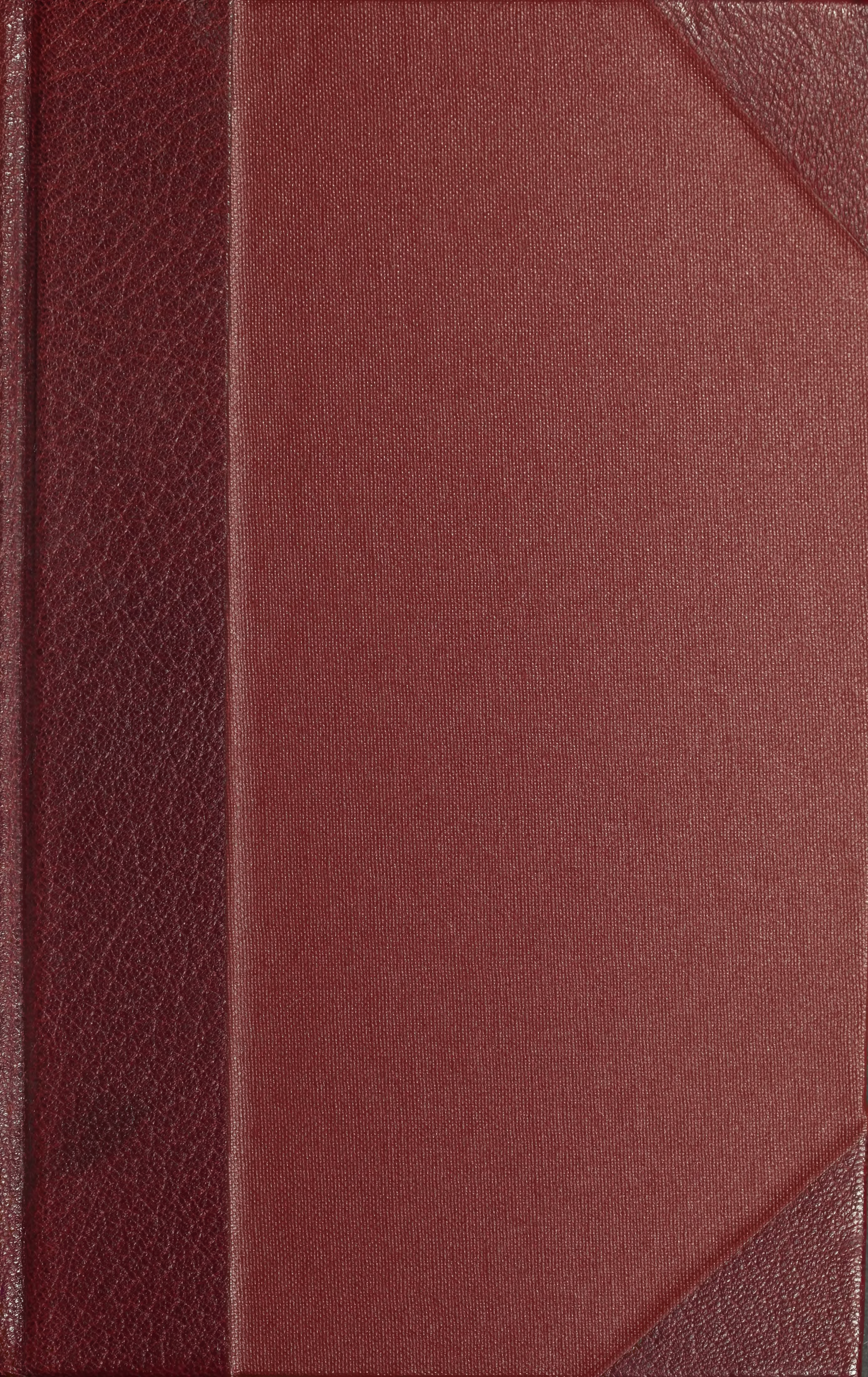



22102115386



TRAITÉ

DE

CHIRURGIE DE GUERRE



TRAITÉ

DE

CHIRURGIE DE GUERRE

PAR

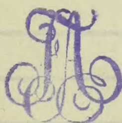
E. DELORME

Médecin principal de 2e classe
Professeur à l'École d'application de la médecine militaire (Val-de-Grâce)
Membre titulaire de la Société de chirurgie

TOME SECOND

LÉSIONS DES OS PAR LES ARMES DE GUERRE. — BLESSURES DES RÉGIONS
SERVICE DE SANTÉ EN CAMPAGNE

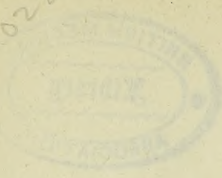
AVEC 397 FIGURES DANS LE TEXTE



PARIS

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET Cie
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1893





TRAITÉ

DE

CHIRURGIE DE GUERRE

CHAPITRE IX

DES LÉSIONS DES OS PAR LES ARMES DE GUERRE

L'étude des traumatismes des os par les armes de guerre est peut-être la plus intéressante de toutes celles que comporte la chirurgie d'armée. La fréquence avec laquelle on observe ces blessures, leurs caractères souvent si différents de ceux des lésions osseuses que l'on constate communément, leur gravité, la multiplicité et l'importance des interventions qu'elles réclament, la durée et les difficultés de leur cure, enfin la part considérable dévolue au chirurgien dans les succès obtenus, forcent ce dernier à porter sur elles une attention toute particulière. Malgré le nombre considérable des travaux auxquels elles ont donné lieu, leur histoire est encore loin d'être complète. Grâce à l'expérimentation nous avons mieux fixé qu'on ne l'avait fait avant nous les caractères anatomo-pathologiques des principales d'entre elles, nous en avons déterminé les types principaux, nous avons développé le chapitre si intéressant de leur diagnostic laissé dans l'ombre, mais que de données de la plus grande importance restent encore à éclaircir ! Si les transformations récentes de l'armement ont peu modifié leur anatomie pathologique, la méthode antiseptique, en changeant complètement leurs processus, a bouleversé ce qu'une longue observation nous avait appris sur leur pronostic, sur les accidents auxquels elles peuvent donner lieu et sur le traitement qui leur est applicable. L'expérience des guerres récentes n'a point encore, avec toute l'autorité désirable, résolu ces points remis en question et tout en reconnaissant l'importance de faits fournis par la pratique journalière, force nous est de penser qu'ils ne sont que trop souvent insuffisants pour permettre de poser des bases d'appréciation irréprochables,

On décrit d'ordinaire séparément les lésions des diaphyses des os. Celles des extrémités épiphysaires sont étudiées avec les blessures des articulations. Les différences que présentent les blessures du corps et des extrémités des diaphyses tant au point de vue de leurs caractères que de leurs

complications et de leur traitement, rendent légitime cette distinction que nous suivrons.

Fréquence des fractures des os longs. — Dans quelle proportion observe-t-on en campagne les blessures des os longs? En Crimée cette proportion fut de 21, 3 p. 100 dans l'armée anglaise, de 20, 3 p. 100 dans l'armée française, de 14 p. 100 pendant la guerre d'Amérique, de 28, 95 p. 100 pendant la guerre franco-allemande d'après Engel, enfin de 25, 37 p. 100 durant la guerre russo-turque au dire de Kolomnin. Réunissant les statistiques des guerres les plus importantes du siècle, Fischer arrive au pourcentage de 21 p. 100 ou à la proportion du cinquième de toutes les blessures.

Si on ne tient compte que des lésions des diaphyses, on trouve pour la guerre de Crimée une proportion de 13,2 p. 100 (armée anglaise), de 10 p. 100 (armée française), de 7, 2 p. 100 (guerre d'Amérique), de 21 p. 100 (guerre franco-allemande).

LÉSIONS DES DIAPHYSES PAR LES ARMES DE GUERRE

Les diaphyses des os longs peuvent être atteintes par les armes blanches ou par les projectiles.

I. LÉSIONS DES DIAPHYSES PAR LES ARMES BLANCHES

Les plaies des diaphyses par les armes piquantes et tranchantes étaient déjà rares à l'époque où les armes blanches étaient souvent utilisées à la guerre. Aujourd'hui elles sont tout exceptionnelles.

Ravaton a rapporté un des exemples les plus remarquables de plaie diaphysaire par arme piquante. Il s'agissait d'un grenadier qui reçut un coup d'épée à la partie moyenne et externe de la cuisse droite. L'extrémité de l'épée brisée s'implanta dans le corps du fémur, un abcès se forma, Ravaton l'ouvrit et fit l'extraction de ce corps étranger qui avait plus d'un demi-pouce de longueur[1].

Alors même qu'elles sont dirigées exactement dans l'axe de l'os et qu'elles sont mues par une force considérable, les *armes piquantes* se dévient le plus souvent au contact des diaphyses sans les pénétrer. Les atteignent-elles près de leurs bords ou de leur circonférence, elles les rainent, produisent un sillon au fond duquel on reconnaît la trace de leur pointe et déterminent la formation de quelques petits éclats, comme nous l'avons constaté dans quelques expériences. Quand elles les pénètrent plus ou moins près de leur axe, elles ne font qu'une petite perforation peu profonde, ou au contraire traversent la totalité de l'épaisseur de l'une ou des deux parois opposées. La perforation se complique de fissures ou d'éclats plus ou moins étendus sur l'une ou les deux parois osseuses.

Les *armes tranchantes*, suivant la force d'impulsion dont elles sont ani-

1. *La Chirurgie d'armée*, o. c., p. 520.

mées, peuvent entamer les diaphyses (Larrey), les diviser incomplètement en faisant éclater ce qui reste de leur épaisseur (La Motte), ou les diviser nettement d'une façon complète (Percy). Dans ce dernier cas, les parties molles du membre sont elles-mêmes sectionnées totalement ou incomplètement.

De La Motte, Ravaton, Larrey, Percy, Hennen et Legouest, entre autres auteurs, ont cité des observations remarquables de division incomplète ou complète des diaphyses par des armes tranchantes. Nous reviendrons sur ces observations à propos des blessures des régions. Nous nous bornerons ici à résumer le fait suivant que nous empruntons à de La Motte :

Deux grenadiers, l'un du régiment d'Oléron et l'autre de Hainaut, se battant à coups de sabre, celui de Hainaut en déchargea un si grand coup à celui d'Oléron qu'il lui coupa environ les deux tiers de l'humérus assez près du coude. « Le reste de l'os *se trouva éclaté* comme il arrive à un morceau de bois quand on veut le séparer et que sans se couper entièrement le reste éclate. »

Si le diagnostic d'une lésion diaphysaire déterminée par une arme piquante est incertain, celui d'une plaie par arme tranchante est très facile au contraire, grâce à la béance des lèvres de la plaie. La première serait bénigne puisque, comme le fait judicieusement observer Legouest, on peut sans inconvénient maintenir en place les fragments d'une fracture avec des pointes d'acier enfoncées dans la substance osseuse. Sous un pansement antiseptique les sections peu profondes se guériraient également avec facilité. Il en serait de même des sections irrégulières du genre de celle qu'a mentionnée La Motte. Au dire des auteurs anciens, les sections *totales*, nettes, présenteraient au contraire cette singularité digne de remarque qu'elles se consolideraient en général avec lenteur et difficulté. La Motte en avait cherché la raison dans la régularité des surfaces transversales des fragments, régularité qui leur permet de se déplacer bien plus facilement que ne peuvent le faire les fragments irréguliers, parfois imbriqués, des fractures communes. L'ostéite, la nécrose des surfaces de section favorisées par leur contusion ont été invoquées par d'autres auteurs. Thomas, de Tours, a fait remarquer que si la contusion des fragments était la cause principale du retard de consolidation de ces sections, toutes les divisions complètes des diaphyses par les instruments ou les armes tranchantes devraient être d'une réunion aussi difficile, ce qui est contraire à l'observation ; si on peut parfois invoquer cette cause, la difficulté de la contention joue le plus grand rôle, aussi le défaut ou tout au moins le retard de la consolidation est-il d'autant plus à redouter que la section est moins oblique et dirigée plus perpendiculairement à l'axe de l'os.

Sur la figure 1, qui d'après une pièce de Hutin représente une plaie par coup de sabre du cubitus, on constate que les deux fragments de cet os complètement sectionné n'offrent aucune trace de cal, bien que la pièce ait appartenu à un blessé qui a subi un long traitement ainsi qu'en témoignent l'ankylose et la déformation du coude.

Le traitement de ces sections transversales comporte la contention exacte des fragments et la réunion des parties molles. Pour assurer la première il serait bon de pratiquer la suture osseuse, avant d'immobiliser le

membre dans un appareil. Des sutures à anse au catgut perdu permettraient d'affronter les parties molles.

Nous discuterons à propos des blessures des membres la conduite à

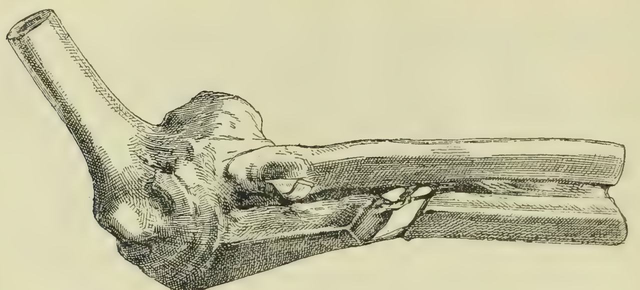


Fig. 1.

Section du cubitus par un coup de sabre. (Musée du Val-de-Grâce.)

tenir lorsque les vaisseaux et les nerfs sont sectionnés en même temps que les os. Nous nous contenterons de dire ici que la nécessité de l'amputation n'est pas pour nous aussi urgente que l'ont admis certains auteurs.

II. LÉSIONS DES DIAPHYSES PAR LES PROJECTILES

Ces lésions comprennent : A des *fractures non compliquées* de plaies, B des *contusions* osseuses, C des *fêlures* et des *fissures*, et D différentes variétés de *fractures ouvertes non comminutives ou comminutives*.

A. Fractures simples, non compliquées de plaies. — Les projectiles orbes, les éclats un peu volumineux des projectiles creux, bien plus rarement les balles agissant à travers des pièces résistantes de l'habillement ou de l'équipement peuvent déterminer des fractures simples ou sans plaies, analogues à celles que produisent les corps contondants ordinaires. Assez communes à l'époque où les projectiles creux employés à la guerre ne se subdivisaient qu'en un petit nombre d'éclats, alors que les boulets et les biscaïens étaient employés, ces fractures ne seront plus dorénavant qu'exceptionnellement observées.

Elles ont été signalées au siècle dernier par Romberg et Ravaton. H. Larrey, Paillard à Anvers, Champenois et Saurel sur des blessés de Crimée en ont recueilli un certain nombre d'exemples remarquables. Le dernier de ces auteurs en aurait relevé 11 cas sur 300 fractures, soit 3,3 p. 100. Demme[1], sur 600 fracturés recueillis pendant la guerre d'Italie dans les hôpitaux de Brescia, Pavie, Milan et Verceil, a pu voir 33 fractures simples, c'est-à-dire près de 5 p. 100 ; mais nous devons remarquer que dans cette statistique ne figurent pas seulement des cas de fractures non compliquées produites par

1. Demme, *Militär chirurgische Studien.* Würzburg, 1861, p. 70.

de gros ou de petits projectiles mais aussi des fractures ouvertes de type simple déterminées par le choc de petits projectiles. Otis n'en a rassemblé que 9 cas, dont 5 à l'humérus[1].

On a constaté ces fractures simples sur toutes les diaphyses, depuis celle du fémur, de l'humérus, du tibia, jusque sur celles d'os plus grêles comme le radius, le cubitus, le péroné, la clavicule, voire même sur les phalanges des doigts (Saurel). Suivant le volume et la force d'impulsion dont était animé le projectile qui les a produites, ces fractures sont accompagnées d'une grande attrition des tissus mous qui recouvrent l'os ou seulement d'une contusion modérée, d'épanchements sanguins limités; elles sont parfois comminutives, plus souvent relativement simples, à trait transversal ou oblique[2]. Dans ce dernier cas le trait de fracture est d'ordinaire unique, parfois il est *double* comme dans un cas cité par Saurel où le radius était à la fois divisé par son milieu et vers son quart inférieur[3], voire même *triple* comme chez un sergent d'artillerie dont l'observation a été rapportée par Otis. L'humérus avait été, sur ce blessé, sectionné en trois points différents par le choc d'un gros projectile du poids de 11 livres[4].

Comme ces fractures ne se distinguent de celles observées dans la pratique journalière par aucun caractère particulier, que leur pronostic est le même et qu'elles réclament le même traitement, nous n'insisterons pas davantage sur elles. A en juger par les cas rassemblés par Otis, elles présenteraient comme les sections osseuses par les armes tranchantes une certaine tendance à se terminer par pseudarthrose. Sur cinq exemples de fractures de l'humérus par gros projectiles rapportés par cet auteur, cette dernière aurait été constatée deux fois.

B. Contusions des diaphyses par les projectiles. — Dans toutes les fractures des diaphyses, on constate à des degrés divers les caractères d'une contusion circonscrite ou étendue, périphérique ou médullaire. En pareil cas la contusion n'est qu'une complication d'un traumatisme plus important. Nous n'aurons en vue dans ce chapitre que les cas dans lesquels la contusion constitue la lésion principale. On a distingué la commotion osseuse de la contusion. Au degré où la première intéresse le chirurgien, ses caractères sont ceux de la contusion.

Bien étudiée par nos auteurs anciens, en particulier par Le Dran[5], Ravaton surtout[6] et par Dufouart[7], la contusion des diaphyses par les projectiles a depuis lors été passée sous silence par maints des classiques français et étrangers qui ont écrit sur les traumatismes de guerre. Lidell[8], d'après des observations recueillies pendant la guerre d'Amérique, s'est attaché à

1. *O. c.*, t. III, p. 719, et t. II, p. 816.

2. En atténuant considérablement l'action du projectile, les parties molles sembleraient, si l'on en juge par une expérience de Malgaigne, favoriser la production d'une fracture simple. En frappant sur les os longs d'un cadavre avec une barre de fer, Malgaigne a toujours obtenu des fractures simples.

3. Saurel, *Des fractures des membres par armes à feu*, Montpellier, 1858.

4. *O. c.*, t. II, p. 816.

5. Le Dran, *o, c.*, 1748, p. 15 et suiv.

6. Ravaton, *o. c.*, p. 71.

7. Dufouart, *o. c.*, p. 27.

8. Lidell, *On Contusions and contused wounds of bones* in *Americ. Journal*, 1865. Muron, *Bull. Soc. biologie,* 1872.

en décrire les processus, et MURON après 1870-1871 nous a fourni quelques données sur son anatomie pathologique.

Il serait bien difficile de dire même approximativement quel est son degré de fréquence. BERTHOLD cité par Fischer aurait constaté 314 cas de contusion osseuse sur 1804 invalides, soit sur 17 p. 100 des blessés examinés. OTIS en signale 816 cas pendant la guerre d'Amérique. Nous l'avons, quant à nous, constatée souvent dans nos expériences, aussi bien avec les balles de 11 millimètres qu'avec les balles de 8 millimètres à enveloppe résistante. La contusion des os peut varier considérablement de fréquence suivant les conditions de la lutte, et s'il n'en était ainsi il serait toujours difficile d'en établir la proportion exacte, cette variété de traumatisme pouvant être aisément confondue avec des lésions simples des parties molles, des contusions osseuses compliquées de fêlures et de fissures, voire des fractures sans solution de continuité.

Les projectiles qui frappent en *plein* les diaphyses sans avoir la force de les fracturer, les éclats d'obus animés d'une vitesse relativement faible, les balles arrivées plus ou moins près de la fin de leur course ou qui ont perdu par des ricochets la plus grande partie de leur quantité de mouvement, enfin les projectiles animés même de grande vitesse mais qui atteignent le corps des os longs *tangentiellement* à leur circonférence, peuvent produire des contusions osseuses plus ou moins étendues.

On peut les constater, avons-nous dit, sur tous les corps des diaphyses, mais c'est surtout sur ceux qui offrent le plus de résistance, sur l'humérus, le tibia, le fémur surtout qu'on les observe. Il est en effet à peine besoin de faire remarquer que la résistance de l'os joue ici un assez grand rôle et qu'une balle dont la force vive bien que faible est suffisante pour fracturer un os grêle et fragile peut être incapable de produire autre chose qu'une contusion sur un os plus résistant.

La contusion osseuse est *immédiate* ou directe, *médiate* ou indirecte. Dans le premier cas, le projectile avant d'atteindre l'os a perforé toutes les parties molles qui le recouvrent, dans le second la diaphyse a subi le choc du projectile à travers les vêtements ou à travers la peau (tibia, clavicule, cubitus), à travers des tendons, des fragments d'aponévrose, ou de portions d'un muscle. Les éclats de projectiles creux, qui plus que les balles dépriment les tissus et s'en coiffent, produisent aussi plus souvent qu'elles des contusions médiates.

Dans ces dernières, le *périoste* attrit mais non déchiré est soulevé par un épanchement sanguin. Dans la contusion immédiate, il est rarement simplement contus, infiltré de sang ou décollé par une collection sanguine, plus souvent il est détruit au point de contact du projectile. MURON a avancé qu'à une certaine distance du point frappé, ses connexions avec l'os sont diminuées, que la rugine peut le séparer plus facilement et que de petits épanchements soulèvent sa face profonde.

Au niveau de la dénudation du périoste, l'*os* est d'abord blanchâtre, il semble que le choc l'ait débarrassé du sang qu'il contenait; bientôt il devient plus rouge. Si c'est un projectile déformable qui l'a contus, les dépressions, les stries longitudinales de sa surface sont souvent incrustées de parcelles métalliques qui lui donnent une coloration grisâtre irrégulière. Avec les balles à enveloppe métallique, ce caractère ne se constate plus si nous en

jugeons d'après les résultats de nos expériences. Rarement les couches superficielles de cet os ont été entamées, elles ne sont que dénudées; parfois cependant elles ont éclaté et fournissent un ou plusieurs petits fragments lamellaires ou un semis de fragments minuscules.

La *moelle*, au niveau de la contusion osseuse, présente un foyer sanguin plus ou moins étendu et unique ou des suffusions sanguines disséminées dans la longueur du canal médullaire, plus rarement dans le tissu spongieux des épiphyses mêmes. Dans certains cas de contusion très intense, le canal médullaire des os voisins, contigus, présente les mêmes foyers sanguins disséminés (Muron).

Comme *signes* de la contusion osseuse on peut donner; 1° la sensation spéciale de *choc* éprouvée par le blessé, 2° l'*impotence fonctionnelle* du membre, 3° la *constatation* d'une *poche sanguine* ou 4° d'une *dénudation* osseuse, 5° la *déviation* du trajet du projectile, 6° *les rapports que ce trajet affecte avec l'os,* 7° le *séjour* du projectile dans l'épaisseur du membre et sa *déformation* ou 8°, lorsqu'il en est sorti, l'*augmentation de l'orifice de sortie*, enfin 9° les *signes d'une inflammation osseuse* circonscrite ou étendue.

1° Dans les contusions légères, le *choc* est peu intense; dans les contusions graves, le blessé a ressenti la sensation d'un choc plus ou moins violent, en même temps qu'il a perçu un bruit sec.

2° La *pesanteur* du membre blessé, la difficulté de le mouvoir constitueraient des signes d'une certaine valeur pour Ravaton; mais d'une part ils peuvent manquer et quand on les constate ils ne sont pas caractéristiques.

3° Quand l'os est superficiel, la constatation d'une *poche sanguine* sous-périostique dure, ligneuse, pourrait encore faire supposer une contusion, mais elle ne saurait la faire sûrement admettre.

4° La *dénudation osseuse* est encore un signe incertain. Que de fois à l'amphithéâtre, au début de nos expériences, en faisant l'autopsie d'un membre dont l'os ou l'un des os avait été dénudé par un projectile, n'avons-nous pas confondu, en nous basant sur cette dénudation, des contusions osseuses simples avec des contusions compliquées de fêlures, de fissures et des fractures par contact incomplètes?

5° Le Dran a insisté sur un caractère qui, au premier abord, semble pathognomonique de cette lésion au même titre que la dénudation osseuse : c'est le changement de direction subi par le projectile après son contact avec l'os, *déviation* révélée par la direction des deux portions du trajet cutanéo-musculaire. Le Dran allait même jusqu'à déterminer, en se guidant sur ce caractère, le degré de la contusion. « On peut juger, disait-il, que la contusion est légère si la balle n'a guère été réfléchie, et dans ce cas elle n'aura pas de mauvaise suite... la contusion est très forte si la balle a été beaucoup réfléchie[1]. » Il était plus facile d'apprécier la valeur de ce signe quand il était de règle, comme du temps de Le Dran, de faire le cathétérisme des trajets tracés par les balles. Aujourd'hui qu'on n'est plus autorisé à le pratiquer en pareil cas, on ne saurait avoir une notion suffisante de la direction de ses deux parties par la situation respective et l'aspect d'orifices qui le plus souvent sont aussi bien ceux d'un trajet direct que d'un canal plus ou moins coudé. En outre, comme nos expé-

1. Le Dran, *o. c.*, 1748, p. 43.

riences nous l'ont montré, ces déviations angulaires s'observent infiniment moins souvent avec les balles cylindro-coniques qu'avec les balles rondes; de plus, on peut les constater aussi bien lorsque l'os est simplement contus que lorsqu'il est fissuré; enfin toutes les contusions produites par des contacts tangentiels ne sauraient être reconnues par ce signe. Il n'a donc pas l'importance que lui attribuait Le Dran.

6° Les *rapports du trajet* parcouru par le projectile avec la *périphérie d'un os long,* peuvent faire encore soupçonner mais non affirmer une contusion osseuse.

7°, 8° Nombre de balles, après avoir contusionné les os, restent en contact avec eux ou séjournent dans les parties molles du membre, à proximité; mais en quoi ces plaies en cul-de-sac diffèrent-elles des plaies en cul-de-sac produites par des projectiles qui n'ont atteint que les parties molles? Un cathétérisme explorateur pourrait compléter ce que ce signe a d'incertain, mais, avec raison, il est délaissé par le plus grand nombre.

Les balles de plomb *mou,* au contact des diaphyses, subissent des *déformations particulières* que nous étudierons plus loin et qui consistent en des aplatissements latéraux ou antéro-postérieurs. Quand ces balles ainsi déformées au lieu de s'arrêter dans la profondeur du membre le perforent de part en part, l'orifice de sortie qu'elles produisent est habituellement agrandi et présente un aspect particulier, une forme linéaire sur laquelle nous reviendrons. La déformation de la balle dans les plaies en cul-de-sac, les dimensions exagérées de l'orifice de sortie dans les sétons pourraient constituer des signes précieux de contusion osseuse si on ne les observait que dans les contusions osseuses simples, mais on les constate également dans certaines fractures. On pourrait penser que la déformation que présentent les balles qui ont frappé des os est plus complète lorsque l'os est fracturé que lorsqu'il est simplement contus. Il n'en est rien. On observe des déformations maximum des balles de plomb mou aussi bien à la suite des contusions que des fractures par contact [1]. Dans les cas où le contact a été léger, tangentiel, avec ces balles de plomb mou, dans les contacts directs et tangentiels produits par les balles à enveloppe métallique l'agrandissement et l'aspect particulier de l'orifice de sortie manquent et, d'un autre côté, quand on les constate ils ne sont pas plus que le précédent caractéristiques d'une contusion simple.

9° Restent les symptômes fournis par les complications, ceux de la périostite, de l'ostéite, de l'ostéomyélite. Ils manquent souvent et d'autre part ils ne s'observent guère que dans les contusions osseuses graves.

En somme, il n'existe aucun symptôme pathognomonique de la contusion des diaphyses par les projectiles. La dénudation de l'os au point de contact et la déformation d'un projectile mou, tout en étant des signes très précieux, ne sont même pas caractéristiques. L'absence de la plupart des signes dont nous venons d'apprécier la valeur, le peu de raison que le chirurgien a de les rechercher font que la contusion légère des os, à moins qu'elle ne

1. Ce serait une erreur de croire que pour ne produire qu'une contusion osseuse une balle de plomb mou qui frappe une diaphyse en plein ne doive posséder qu'une force vive des plus atténuées. Sur le même fémur nous avons aplati six balles au point que ces dernières présentaient la déformation la plus nette du contact, c'est-à-dire un aplatissement des plus prononcés, sans que cet os ait présenté la moindre trace de fissure.

porte sur un os tout superficiel, passe souvent inaperçue et est confondue avec les lésions simples des parties molles. Quand on constate les signes des contusions osseuses intenses et que d'un autre côté on n'observe pas ceux des fractures complètes, on pourrait croire que le diagnostic est facile, il n'en est encore rien. En effet, dans les fêlures et les fissures et dans certaines variétés d'autres fractures incomplètes par contact, on peut retrouver la sensation du choc, l'impotence fonctionnelle, la déviation du trajet parcouru par le projectile dans l'épaisseur des parties molles, la déformation subie par le projectile, l'augmentation des dimensions et la forme spéciale de l'orifice de sortie, dans d'autres cas l'arrêt de la balle, enfin la dénudation de l'os et les signes d'une inflammation osseuse circonscrite ou étendue. Les incertitudes diagnostiques n'ont pas ici d'ailleurs, il faut le reconnaître, une grande importance pratique, car, qu'on ait affaire à une contusion simple ou à une contusion compliquée de fêlures, les processus de guérison, le pronostic, les accidents à craindre, le traitement immédiat et consécutif sont presque identiques.

La *marche* de la contusion osseuse est variable. Elle guérit habituellement sans accident qu'elle soit médiate ou immédiate et se termine par un léger épaississement de l'os, parfois par une hyperostose circonscrite au point frappé. Cette terminaison, qui est la règle lorsque la contusion est superficielle et peu intense, s'observe également lorsque celle-ci est plus profonde, mais des complications sérieuses peuvent aussi apparaître à une époque plus ou moins rapprochée du traumatisme, telles : une périostite suppurée, une ostéite suivie de l'élimination rapide ou tardive d'une lamelle osseuse nécrosée ou d'un séquestre plus étendu dont l'origine, d'après Lidell et Blasius, ne serait pas toujours liée à l'ostéomyélite mais devrait être rattachée au trouble apporté dans la nutrition de l'os par le foyer sanguin intra-médullaire[1]. On peut encore observer comme complications une ostéomyélite simple mais étendue, une ostéomyélite ossifiante, une ostéomyélite suppurée circonscrite (abcès des os) ou diffuse, laquelle est suivie ou de la mort ou de l'élimination d'un séquestre d'une longueur considérable, enfin une ostéomyélite gangreneuse (Lidell). L'apparition de ces complications est influencée par l'insuffisance ou l'irrégularité du pansement antiseptique, l'étendue des lésions osseuses[2], les conditions personnelles et matérielles défectueuses dans lesquelles se trouvent les blessés. Ces accidents sont bien moins à craindre aujourd'hui qu'autrefois mais ils sont encore possibles et une expérience ultérieure nous fixera sur leur degré de fréquence. Le *pronostic* doit donc être encore réservé dans les cas graves. Lidell, sur treize blessés atteints de contusions des grandes diaphyses par des projectiles, en perdit cinq et il ne guérit un sixième blessé qu'en l'amputant. Otis et Huntington ont évalué à 18 et 29 p. 100, suivant les os, la léthalité des contusions des grandes diaphyses. Ces statistiques ne pourraient même plus aujourd'hui, avec l'antisepsie, exprimer la gravité des cas les plus sérieux et, à côté d'eux, le plus grand nombre des contusions d'un pronostic très bénin passe inaperçu et, comme le disait

1. Lidell, *o. c.*, p. 29.

2. Allen et Spillmann disent avoir observé l'ostéomyélite consécutivement à des blessures des parties molles, sans qu'il y ait eu contusion des os. Nous pensons que dans ces cas la contusion avait été méconnue. Art. *Cuisse* du *Dict. encyclopédique*.

déjà Dufouart, « suit dans la guérison la voie douce et prompte des plaies les plus simples ».

Traitement. — En présence d'un blessé atteint d'une contusion osseuse, les premières indications à saisir consistent à panser très antiseptiquement la blessure et à assurer le repos absolu du membre par l'application d'un appareil. Ce traitement suffit pour les cas les plus simples. Celui des cas compliqués variera suivant la nature des complications. Dès que le blessé éprouve des douleurs vives, que le membre subit un gonflement plus ou moins considérable, que la température s'élève; autrement dit, dès qu'on constate les signes de la périostite phlegmoneuse, il faut, sans attendre la perception de la fluctuation, faire des incisions profondes aboutissant à l'os pour donner issue à la suppuration. Si, malgré ces incisions, les douleurs persistaient avec la fièvre, ou si, dès le début, les douleurs présentaient les caractères particuliers qu'elles affectent dans l'ostéomyélite, si elles laissaient au blessé la sensation de fracture ou de térébration de l'os ou encore s'il s'ajoutait à ces douleurs un empâtement dur, on pratiquerait sans tarder la trépanation de la diaphyse, comme le recommandaient déjà Le Dran et Ravaton. On fera bien de commencer à appliquer le trépan au niveau du point osseux contus. Là on trouvera parfois un abcès intra-osseux circonscrit. Si la trépanation était insuffisante, si au lieu d'une collection circonscrite on trouvait une inflammation suppurative diffuse, une ostéomyélite gangreneuse putride, on ferait sans hésiter le sacrifice du membre qu'on amputerait au niveau de l'épiphyse supérieure ou dans l'articulation supérieure.

A une époque plus éloignée de traumatisme, une sécrétion plus ou moins abondante et continue fournie par des plaies pansées antiseptiquement, des douleurs profondes, un empâtement dur et limité doivent faire penser à une ostéite ou à une nécrose que l'exploration directe permettra de reconnaître. Si la nécrose est lamellaire, comme elle se circonscrit d'ordinaire à la portion d'os contuse, on peut par une intervention provoquer sa séparation; si au contraire elle est plus étendue et plus profonde, il faut en attendre la séparation, mais en pareil cas, peut-être serait-il bon de trépaner le centre de la portion nécrosée pour permettre aux liquides intramédullaires de s'écouler librement au dehors.

C. Fêlures et fissures. — Indiquées par Wurtz, qui n'en fournit pas d'observations, puis par Le Dran[1], les fêlures et les fissures produites sur le corps des os longs par les projectiles furent ensuite mises en doute. On ne les admit sans conteste qu'après que Leveillé, au commencement du siècle, en eut fourni un exemple remarquable ayant pour lui l'évidence qui s'attache à une pièce pathologique.

Il s'agissait d'un blessé autrichien qui, frappé à Marengo par une balle au tiers inférieur de la jambe, fit plusieurs milles à pied pour se rendre à Alexandrie et de là à Pavie. La plaie parut d'abord assez simple et n'attendre pour se cicatriser que l'exfoliation de la portion du tibia touchée par la balle. Des accidents graves ayant forcé d'amputer la cuisse, Leveillé constata « que de l'impression de la balle partaient plusieurs fentes longitudinales et obliques qui du tiers inférieur se prolongeaient

1. Le Dran, *o. c.*, pp. 14 et 93.

vers l'extrémité fémorale de cet os ». Cette pièce, qu'on avait le droit de considérer comme des plus singulières, fut soumise à l'examen des professeurs de la Faculté de médecine de Paris, de Dubois, de Chaussier, de Duméril, de Deschamps, et de Roux[1].

C'était un cas type de fêlures isolées. Marjolin et Rullier en fournirent un autre spécimen. Ils déposèrent au musée Dupuytren une pièce recueillie sur un blessé de 1814, un tibia, dont le bord interne avait été frappé par une balle et sur lequel on constatait des fissures qui sillonnaient les trois faces de l'os. S. Cooper, Cloquet, Otis, Lidell, Arnold, Fischer, Valdeyer, Mangenot[2], en ont relaté seulement quelques cas; encore, à l'exemple de Duverney[3], de Malgaigne et de Bouisson, n'ont-ils pas toujours distingué les fêlures et les fissures isolées des fêlures et des fissures qui compliquent si habituellement les fractures par coup de feu. Ce genre de lésion est loin d'être aussi exceptionnel que le silence ou les assertions des auteurs tendraient à le faire admettre. Il résulte en effet de nos expériences cadavériques qu'elles sont aussi fréquentes que les contusions osseuses. Il est probable que, comme ces dernières, elles passent souvent inaperçues.

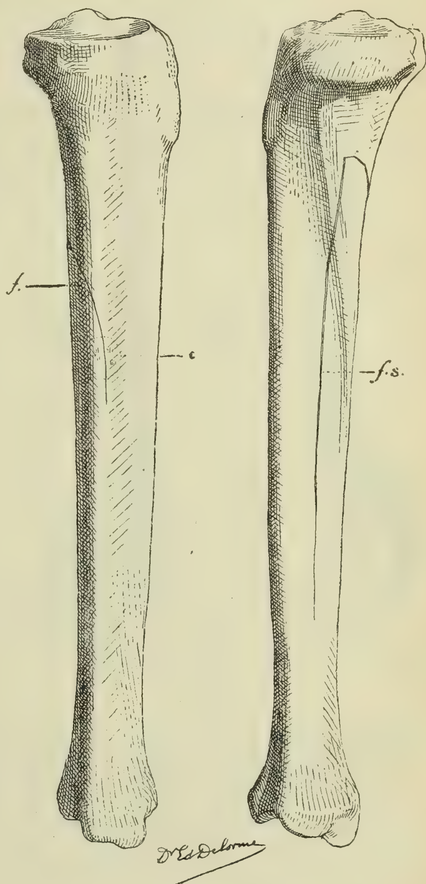


Fig. 2.

Sur ce tibia frappé sur sa face interne au point *c*, on trouve une fissure *oblique f*, partant du point de contact de la balle et, faisant suite à la précédente, une grande fissure *longitudinale fs* (fissure symétrique) sur la face externe. Ces fissures sont les esquisses d'une fracture à grandes esquilles. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Comme les contusions, elles sont surtout produites par des balles ou des éclats de projectiles creux qui arrivés à la fin de leur course frappent *directement* les diaphyses sans avoir assez de force pour les fracturer complètement ou par des balles qui ont perdu une grande partie de leur vitesse par un ricochet, mais elles peuvent être encore déterminées par des balles animées de toute leur vitesse qui atteignent l'os *tangentiellement*. Il nous a même semblé qu'elles étaient plus fréquentes à la suite du contact tangentiel des balles à enveloppe métallique qu'à la

1. Leveillé, *Nouvelles Doctrines chirurgicales*, 1811, pp. 138-159.
2. Mangenot, *Quelques considérations sur les fractures longitudinales*. Thèse de Paris, 1872. Rapprochons de cette thèse celle de Fourmestreaux. *Guérison des fissures des os*, Thèse de Paris, 1875.
3. Duverney, *Traité des maladies des os*. Paris, 1751. « Cette fracture arrive, dit-il,

suite du même contact des balles de plomb mou : ces dernières perdant souvent à se déformer la quantité de force vive que les autres abandonnent directement à l'os.

Les fêlures sont des fentes dont les lèvres sont si rapprochées, qu'on ne les aperçoit souvent qu'après rugination de l'os. Elles n'intéressent ordinairement que les parties superficielles de la paroi du cylindre osseux, parfois elles sillonnent la totalité de son épaisseur. La fissure est, au contraire, *toujours* apparente, ses lèvres présentent un écartement qui peut aller jusqu'à un millimètre et plus, elle comprend la totalité de l'épaisseur de la paroi. Ces fissures sont produites par des balles animées d'une plus grande vitesse que celles qui ont déterminé des fêlures.

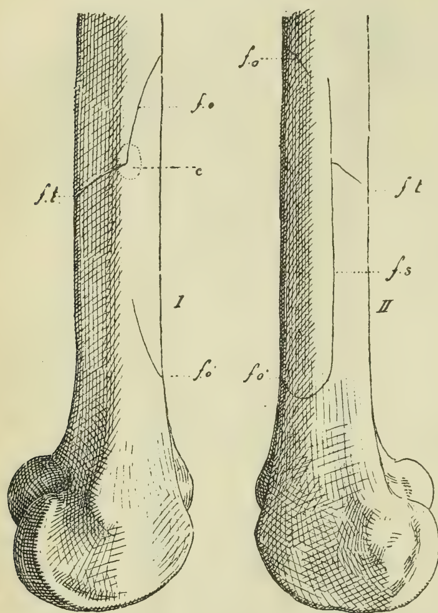


Fig. 3.

Fémur présentant réunies les principales variétés de fissures. Du point de contact de la balle *c* qui répond à la face interne de l'os I partent : une fissure très *oblique fo* et une fissure presque *transversale ft*, enfin, sur cette même face on voit l'origine d'une deuxième fissure très oblique *fo'*. Sur la face externe II on retrouve la fissure transversale, la fissure oblique supérieure et l'inférieure qui se continue avec une grande fissure *longitudinale fs* (fissure symétrique). Ces fissures forment l'esquisse presque complète d'une fracture par contact *transversale à une esquille* (3e type). (Pièce de nôtre collection du Val-de-Grâce.)

Le long des fêlures et surtout des fissures, le périoste est décollé dans une étendue transversale de quelques millimètres et soulevé par un mélange de sang, de graisse et d'éléments médullaires. Quant à la moelle, elle présente les lésions que nous avons décrites à propos de la contusion, avec cette seule différence que sur les os fissurés les épanchements sanguins sont plus étendus.

Ces fêlures et ces fissures ne se dirigent pas indifféremment dans tous les sens, pas plus qu'elles ne sont toujours, comme certains tendraient à le faire admettre, parallèles à l'axe de la diaphyse, c'est-à-dire prolongées dans le sens des fibres diaphysaires, d'où le nom de *fractures longitudinales* qu'on leur a donné. Si le plus grand nombre s'irradie suivant l'axe de l'os, d'autres, longitudinales dans leur plus grande étendue, présentent une direction plus ou moins oblique à leurs extrémités. On en trouve d'obliques, de courbes, voire même de transversales. Nous avons été le premier à faire remarquer que ces dispositifs n'ont de singulier que

par l'impression immédiate d'un corps dur sur l'os... d'une balle qui, outre l'enfoncement qu'elle cause en entrant dans le corps de l'os, l'oblige encore à se fendre plus ou moins, selon la force du coup. »

l'apparence et que : *les fêlures et les fissures isolées sont les esquisses de celles qui délimitent les fractures par contact* dont nous allons bientôt parler. Elles en présentent la direction et la position. (Voy. fig. 2 et 3.)

De toutes les fêlures, de toutes les fissures isolées, la plus remarquable et l'une des plus constantes sur les os cylindriques frappés en plein par les balles, c'est *la fêlure* ou *la fissure* que nous avons appelée *symétrique*. Elle sillonne exactement la face de l'os qui n'a point été frappée, suivant un plan vertical passant par le point de contact (Voy. fig. 5). Une pièce remarquable de notre collection du Val-de-Grâce que nous reproduisons ici offre cette disposition typique. (Voy. fig. 4.)

Dans certaines circonstances, la fêlure peut, comme nous l'avons signalé, n'être pas absolument, rigoureusement, symétrique. Quand, au point symétrique, se trouve une crête osseuse au niveau de laquelle l'os est plus résistant, comme au niveau de la ligne âpre, la fissure alors se

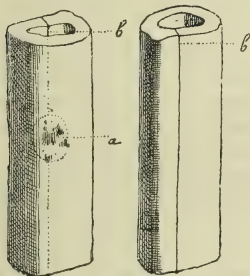


Fig. 4.

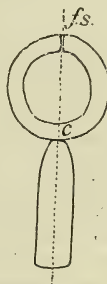


Fig. 5.

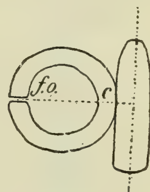


Fig. 6.

Fig. 4. Fémur frappé en *a* par une balle qui a produit au contact direct et a laissé sur l'os des traces de plomb. Fissure *symétrique* longitudinale *b b*, sillonnant la face de l'os qui n'a point été frappée. Il n'existe aucune trace de fêlure au point frappé. — Fig. 5. Figure schématique montrant que la fissure *symétrique fs* répond à un plan vertical passant par le plan de contact direct *c* du projectile. — Fig. 6. Figure schématique montrant que la fissure *opposée fo* répond à un plan perpendiculaire au trajet parcouru par le projectile, *c*, contact tangentiel.

déplace légèrement vers un des côtés de la crête. La fêlure symétrique semble être, sinon toujours la première, du moins une des premières à se produire. L'examen de pièces, dans lesquelles elle existe isolément ou concomitamment avec d'autres fissures mais moins accusées qu'elle, indique que c'est à son niveau que l'os a subi les premières et les plus fortes dissociations.

Quand le contact, au lieu d'être direct, est *tangentiel*, que la balle dans sa course a touché l'os latéralement et non perpendiculairement à sa direction, on peut trouver encore une grande fêlure ou une grande fissure longitudinale. Celle-ci ne peut plus être symétrique, puisqu'il n'y a pas de face osseuse symétrique du contact ; on la trouve sur la face latérale *opposée* à ce contact, sur un *plan perpendiculaire opposé* au trajet parcouru par le projectile, d'où le nom de fêlure ou de fissure *opposée* que nous lui avons donné (fig. 6).

Sur les os prismatiques enfin, quand une des faces a été contuse par le projectile, on peut trouver des fêlures longitudinales sur deux ou sur trois faces.

A côté de ces fêlures ou de ces fissures *symétriques* ou *opposées* typiques, c'est-à-dire longitudinales, on en trouve d'autres, de l'extrémité supérieure ou inférieure desquelles partent des fêlures obliques qui se dirigent vers le point de contact sans l'atteindre, ou qui l'atteignent. Ce dispositif curieux montre bien le sens suivant lequel se produit la délimitation des esquilles des fractures par contact dont les fêlures et les fissures isolées ne sont, comme nous l'avons dit, que des ébauches. Cette délimitation s'effectue aussi bien à partir des fissures symétrique ou opposée qu'à partir du point frappé. C'est ce qu'on constate en particulier très nettement sur le fémur représenté par la figure 3.

On peut observer les fêlures et les fissures isolées sur tous les os longs, jusques et y compris les métacarpiens et les métatarsiens, mais c'est surtout sur les grandes diaphyses qu'on les constate; elles sont infiniment plus rares sur les os longs à tissu compact très résistant, comme la clavicule et surtout le péroné. Sur ce dernier os, nous n'avons jamais pu produire de fissures longitudinales et nous n'en connaissons qu'un exemple dû à Lidell.

Mécanisme. — Bouisson, qui, comme l'on sait, a bien étudié dans un mémoire classique[1] la variété de fracture qui nous occupe, admet que la pression exercée sur un os cylindrique tend à rapprocher la paroi frappée de la paroi opposée. Mais l'influence de cette dépression ne peut guère se faire sentir que sur la paroi frappée, et il est difficile d'admettre qu'elle retentisse sur la deuxième paroi de la diaphyse. Pour les os prismatiques, le même auteur explique les fissures longitudinales qu'on observe à la suite du choc imprimé à un des bords de l'os par la dépression de ce bord. A la limite de la partie déprimée l'os se fendrait. Quand on constate trois fissures, on ne s'explique pas ainsi la formation de la troisième, de la symétrique et l'on est obligé de revenir à la première hypothèse dont la valeur est, selon nous, discutable. Tout au plus le mécanisme invoqué par Bouisson rendrait-il compte de la formation de quelques fissures, mais il n'éclairerait pas celle des fissures symétrique et opposée.

Admettre, avec plusieurs auteurs allemands, une sorte de répercussion à la paroi osseuse d'un choc transmis à la moelle, serait une explication également peu plausible. D'abord parce que ces fêlures isolées sont produites le plus souvent par des balles animées de vitesses assez faibles, c'est-à-dire dans des conditions dans lesquelles la force hydraulique entre peu en jeu, ensuite parce que la moelle ébranlée comme tout liquide incompressible (si tant est qu'on puisse exactement la comparer à un liquide et reprendre pour elle la théorie de Gama) agirait non dans un sens, mais dans tous les sens. L'action de la moelle ne peut que contribuer à étendre, à compléter les fissures dans les tirs à courte distance, sans *déterminer la direction* de ces fissures.

Pour expliquer la formation des fissures symétrique et opposée, on peut, avec plus de justesse, invoquer avec Bornhaupt le mode particulier suivant lequel l'ébranlement communiqué à la diaphyse par la balle se propage à cette dernière. On sait que si d'une série de billes d'ivoire placées en ligne et se touchant les unes les autres, on vient à déplacer la première et à frapper avec elle la seconde, le choc se transmet aux billes intermédiaires sans changer leur position et que c'est sur la dernière seule que se fait sentir l'influence de l'ébranlement. Celle-ci se déplace d'autant plus que l'impulsion qui lui a été communiquée a été plus grande. De même le choc transmis aux premières molécules osseuses, directement frappées par la balle, se propagerait successivement et également aux molécules voisines de droite et de gauche du cylindre osseux et ce seraient celles qui répondent aux points symétrique ou opposé du contact qui seules subiraient les effets

1. Bouisson, *Tribut à la chirurgie*. Paris, 1858, p. 28.

de l'ébranlement. Les vibrations qui leur seraient ainsi communiquées auraient pour résultat de détruire le tissu osseux qui relie entre elles les fibres longitudinales, tissu moins résistant que ces fibres mêmes[1].

Il nous resterait à expliquer le mécanisme des fissures transversales, obliques. Nous y reviendrons à propos du mécanisme des fractures en général.

Le *diagnostic* de ces lésions, considérées à tort comme très rares, n'a jusqu'ici que peu préoccupé les chirurgiens. Le Dran, qui lui a consacré quelques lignes, a appelé l'attention sur deux signes de ces fêlures dont nous apprécierons tout à l'heure la valeur. Duverney et Buisson, aussi peu explicites, en ont donné deux autres. Malgaigne regarde leur diagnostic comme à peu près impossible à une période rapprochée du traumatisme, à moins qu'on n'ait la fissure sous les yeux. Hormis ce cas, ce n'est, dit-il, qu'à des phénomènes consécutifs qu'on peut en soupçonner l'existence, mais la gravité du mal appelle alors toute l'attention du chirurgien[2]. Cette opinion est partagée par la plupart de ceux qui en ont parlé. En fait, le diagnostic s'est presque toujours fait, soit directement après incision de collections purulentes, soit à l'autopsie.

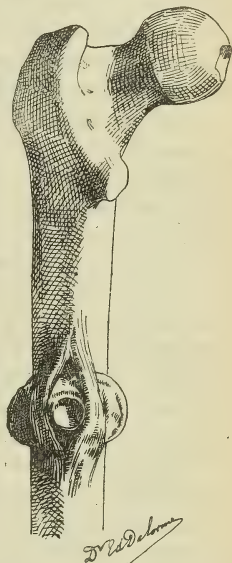


Fig. 7.

Fémur sur lequel une balle de fusil Gras s'est aplatie en présentant une déformation maximum de contact. L'os n'offre aucune trace de fissure. La balle est maintenue par des fibres musculaires sous lesquelles elle s'est insinuée en s'étalant. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Nous avons dit à propos des contusions osseuses que les fêlures et les fissures produites dans les mêmes conditions présentaient des signes communs : la sensation de *choc* éprouvée par le blessé, l'*impotence du membre*, la constatation d'une *dénudation osseuse*, la *déviation du trajet du projectile*, les *rapports que ce trajet affecte avec l'os*, le *séjour du projectile dans le membre* ou lorsqu'il en est sorti, l'*augmentation de l'orifice de sortie*, enfin les *signes d'une inflammation osseuse circonscrite ou étendue*.

L'*impotence du membre* est un signe très incertain, qui fait le plus souvent défaut même quand il s'agit du membre inférieur. Le blessé de Leveillé dont nous avons résumé l'histoire fit une longue marche malgré des fêlures étendues du tibia. Il en était de même de celui de Bécane. Samuel Cooper nous parle d'un homme qui marchait avec une fissure longitudinale étendue au tiers supérieur du fémur et partant d'une perforation de l'extrémité inférieure de cet os. Un blessé de Mangenot, blessé sous Metz, qui présentait une fissure du fémur dans toute sa longueur, se dirigea à pied du champ de bataille à l'ambulance divisionnaire où il arriva après vingt

1. « Pour expliquer, dit Borhnaupt, la fissure opposée (lisez symétrique et opposée), on ne peut invoquer que l'ébranlement. Du point de contact, les vibrations se répandent également sur toute la paroi. Les premiers points nodaux doivent se former vis-à-vis de l'ouverture d'entrée, et la paroi se fend dans le sens de ses fibres. » *Sur le mécanisme des fractures des os longs en général, et sur le mécanisme des fractures des os longs par coup de feu en particulier* in *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, 1881.

2. Malgaigne, *Traité des fractures et luxations*, t. I, p. 36.

minutes de marche. A Metz, après un transport en voiture, il descendit de la voiture sans être soutenu, se rendit à pied dans une salle de blessés, se déshabilla, se coucha sans aide et, pendant les vingt jours durant lesquels il séjourna dans le service, il se plaçait de lui-même chaque jour sur les genoux pour faciliter l'application des pansements que nécessitaient des blessures qui traversaient ses deux fesses, et il allait aux cabinets sans se faire accompagner. Aussi, comme l'examen du membre ne révélait aucune déformation, pensait-on qu'il n'était atteint que d'un séton des parties molles des fesses et quand, vingt jours après le traumatisme, il succomba à des accidents provoqués par une perforation de l'extrémité inférieure du rectum, on fut tout surpris de trouver à l'autopsie une fracture longitudinale avec déplacement des fragments[1].

A propos des autres signes, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit dans notre chapitre des contusions, nous ne ferons qu'une remarque au sujet de la *déformation du projectile* (plomb mou). Bousquet nous semble avoir, dans le diagnostic des fêlures, exagéré la valeur de ces déformations qu'on retrouve avec les mêmes caractères lorsque les os ne sont que contus. Nous avons constaté le fait un trop grand nombre de fois pour conserver sur ce point le moindre doute. Un certain nombre de pièces de notre collection du Val-de-Grâce présente en regard d'os contus et non fissurés des balles de plomb mou qui présentent les déformations maximum du contact. C'est ce qu'on observe entre autres sur la pièce représentée par la figure 7. D'ailleurs ce signe peu caractéristique se constaterait aussi bien avec les balles de plomb dur sans enveloppe ou avec enveloppe qu'avec les anciens projectiles.

Force nous est de chercher d'autres signes. Duverney a parlé d'une *douleur fixe et continue* réveillée par la pression de la main. C'est un caractère dont une observation ultérieure démontrera la valeur. Pour la lui laisser tout entière, il faut ajouter : que la douleur doit être recherchée par la *pression de la main* non seulement sur la face frappée mais sur la face opposée ou symétrique, le plus souvent suivant l'axe de l'os mais aussi obliquement.

Par hasard, dans une lecture, nous avons vu signaler par Onimus[2] un signe de fracture qui pourrait peut-être servir à diagnostiquer les fêlures et les fissures aussi bien à une époque rapprochée qu'à une époque un peu éloignée du traumatisme. Quand on fait passer un courant électrique d'induction d'intensité moyenne à travers le siège d'une fracture, le courant réveillerait d'après cet auteur une douleur limitée à la partie fracturée. Alors même que la consolidation date de plusieurs mois, on détermine, dit-il, cette sensation douloureuse. Nous avons recherché ce signe sur deux fractures du tibia, l'une datant d'un mois, l'autre presque consolidée. En faisant passer un courant à travers toute l'étendue du tibia, nous avons provoqué une douleur exclusivement au siège de la fracture. La valeur de ce signe est à étudier.

Chauvel conseille avec Stromeyer et Lücke la recherche du bruit de pot fêlé ou d'un bruit différent de celui que donne la pression de l'os sain.

1. Mangenot, Thèse de Paris, c, p. 71.

2. Onimus, *Union médicale*, juin 1886. Ce signe pourrait même servir pour établir le diagnostic d'autres lésions osseuses, et pour faire la part du degré de créance qu'on doit attacher à des douleurs accusées dans des anciens foyers de fracture.

Il aurait constaté souvent ce signe sur les diaphyses présentant des fêlures[1].

Le Dran a donné comme signe de ces fêlures « une rougeur de la peau avec *léger gonflement tout le long de la fente*, de même qu'on en voit à la tête le long d'une fente au crâne ». Bouisson attache à ce gonflement des caractères différents : son étendue excède promptement les limites ordinaires et se propage à tout le membre ; c'est moins net, et si nous en jugeons par ce qu'on voit sur le cadavre où le périoste est soulevé par du sang le long de la fissure, le caractère du gonflement indiqué par Le Dran est plus exact que celui indiqué par Bouisson[2]. Mais où pourra-t-on constater ce signe? Dans les membres très charnus, il est impossible de le reconnaître. C'est sur quelques os superficiels, en particulier le tibia, qu'on pourra seulement le constater, encore faudra-t-il que la fissure corresponde à la face interne de cet os. Il a donc bien moins de valeur que la recherche de la douleur.

Le Dran parle encore d'une façon obscure « d'un *calus* qu'on *voit* » quelques jours après le traumatisme. La constatation de ce cal longitudinal par le palper, quelque temps après le traumatisme, constituerait un symptôme plus précieux. L'aspect de la fissure même, quand l'os est superficiel, ou qu'on peut l'explorer après l'incision d'abcès sous-périostiques, est pathognomonique. Nous ferons remarquer que la *forme des lamelles de nécrose* dont les fêlures sont parfois suivies, lamelles irrégulières d'un côté, limitées de l'autre par un bord tranchant, constitue encore un caractère important mais d'une constatation exceptionnelle après un traitement antiseptique.

Les complications suppuratives, outre qu'elles seraient moins fréquentes aujourd'hui qu'autrefois, ne fourniraient par elles-mêmes que des indices très incertains, puisqu'on peut les retrouver dans les cas de contusions, mais leur siège pourrait parfois leur donner une plus haute valeur diagnostique. Qu'à la suite du contact d'une balle contre la face antéro-interne du tibia ou contre sa crête, il se développe une suppuration sous-périostique dans la région postérieure du membre, on aurait alors des raisons pour supposer qu'une fêlure a été indirectement produite sur la face postérieure de cet os et que c'est par elle que la suppuration s'est fait jour en arrière. Il en serait de même pour les os des autres régions.

En résumé, les fêlures et les fissures des os longs, surtout les longues fissures longitudinales, ont de nombreux signes communs avec les contusions osseuses ou les fractures par contact. Le siège, l'étendue des douleurs, leur réveil par la pression ou l'électricité, le gonflement longitudinal sous-périosté, le siège des abcès sous-périostiques, sont assez caractéristiques sans être pathognomoniques ; la constatation directe de la fissure quand l'os est superficiel ou quand on peut l'explorer après l'incision d'abcès sous-périostiques, la forme des lamelles nécrotiques, sont patho-

1. Chauvel, art. *Plaie* du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 2e série, t. XXV, p. 675.

2. Bouisson confond du reste, comme nous l'avons dit déjà, les fissures longitudinales simples avec les fissures d'os dont les fragments sont séparés. Il est ainsi entraîné à donner comme symptôme de ces fractures longitudinales « la crépitation difficile à provoquer par le maniement des fragments, mais qui peut être rendue sensible par l'impulsion imprimée aux os voisins et par les mouvements que l'on fait exécuter au blessé. »

gnomoniques quand on ne constate pas les signes des autres variétés de fractures.

Se basant sur la terminaison malheureuse de quelques cas dont le diagnostic n'avait été vérifié qu'à l'autopsie, les auteurs, MALGAIGNE et BOUISSON entre autres, avaient assombri le *pronostic* de cette variété de lésion. Nombre de fêlures et de fissures des os longs passent inaperçues, sont confondues avec des plaies simples des parties molles et guérissent comme elles sans accidents. Leur *marche* est celle de la contusion osseuse avec laquelle elles s'allient souvent, c'est-à-dire habituellement des plus simples. Les fissures se comblent ordinairement, parfois même si complètement qu'il devient assez difficile, comme ESMARCH en a fait la remarque, de déterminer leur siège. D'autres fois leur oblitération est imparfaite, tardive, parfois nulle. Dans ces cas le périoste ou l'os irrité aux environs immédiats de la fissure ne fournissent que des jetées osseuses peu élevées qui s'étendent à peine à quelques millimètres de ses bords sans les combler. La continuité de l'os est ainsi rétablie d'une façon indirecte. Ces processus de guérison ne sont pas incompatibles avec un certain degré d'ostéomyélite plastique ou la séparation d'une plaque circulaire de la diaphyse au point contus. Dans les cas graves, une périostite phlegmoneuse, une ostéomyélite diffuse, purulente ou septique peut survenir, et le blessé ne succombe que trop souvent à des accidents septico-pyémiques. Sous l'influence d'un traitement approprié, énergique, l'état général et l'état local peuvent cependant s'améliorer, mais le blessé ne guérit qu'après l'élimination d'un séquestre étendu comprenant la plus grande partie ou la totalité du cylindre osseux ou après l'extraction de séquestres lamellaires très longs, mais transversalement peu étendus. Plus rares qu'autrefois, ces terminaisons sont toujours à craindre, elles seront d'autant plus à redouter que le traitement primitif aura été plus défectueux, que l'antisepsie primitive de la plaie aura été ou insuffisante ou tardive, que la plaie sera compliquée de la présence de corps étrangers irritants et que les conditions générales dans lesquelles se trouve le blessé seront plus mauvaises.

Le *traitement* comporte diverses indications. Les plaies d'un blessé qu'on soupçonne ou qu'on sait atteint de fêlures et de fissures, devront être pansées très antiseptiquement. Cette indication est plus pressante encore ici que dans les cas de contusion osseuse, la suppuration pouvant se communiquer directement à la moelle par les fissures qui partent du contact. Il serait peut-être sage d'immobiliser le membre dans un appareil dans lequel on le maintiendrait pendant le temps nécessaire à la consolidation d'une fracture ordinaire. WURTZ voulait qu'on cherchât à rapprocher les bords de la fissure. DUVERNEY et CAMPAIGNAC sont revenus sur cette indication. Elle est irréalisable puisque la continuité de l'os n'est pas interrompue, et le simple énoncé de cette donnée montre une fois de plus que ces auteurs ont confondu les fissures isolées avec les fissures qui compliquent les fractures complètes.

Si des complications périostiques ou médullaires graves survenaient, il faudrait se hâter d'intervenir et d'intervenir d'une façon énergique. Les collections sous-périostiques seront largement ouvertes, autant que possible du côté des fissures au niveau desquelles elles commencent le plus souvent à se développer. Les incisions seront très étendues pour

mettre bien à découvert tout le foyer qui, les premiers jours, sera désinfecté avec le plus grand soin par des injections poussées avec force. Quand la suppuration commencera à se tarir, on exercera sur le membre une compression régulière pour faciliter le recollement du périoste.

L'ouverture du canal médullaire par la fissure constitue une condition favorable pour l'épanchement au dehors, sous le périoste d'abord, de la suppuration qui l'a envahi. Dans les cas où cette fissure a des bords assez écartés, les incisions faites jusqu'à l'os pourront suffire pour faire cesser les douleurs, pour assurer l'écoulement du pus et permettre de modifier l'état de la moelle par l'injection de liquides antiseptiques dans la plaie. Si ces incisions étaient insuffisantes pour faire cesser les douleurs, abaisser la température et améliorer l'état général grave du blessé, d'emblée si on pensait avoir affaire à une ostéomyélite non suppurée mais septique, il faudrait se hâter de trépaner l'os du côté des fissures. Les couronnes de trépan seraient multipliées, rapprochées les unes des autres de quatre à cinq centimètres et appliquées tout le long des lignes fissuriques. En employant des couronnes un peu étroites, il n'y aurait pas de danger de détruire la continuité de l'os. En cas d'insuffisance de ce traitement, la désarticulation du membre constituerait une dernière ressource ; dans ces cas graves, on ne saurait l'oublier, le salut du blessé dépend de la hardiesse du chirurgien.

D. Des fractures. — Malgré les nombreux travaux écrits sur les fractures par coup de feu, l'étude des types de ces fractures avait été négligée jusque dans ces derniers temps. Bornhaupt, d'après l'inspection de pièces d'Otis et d'autres os provenant de blessés de la guerre russo-turque, en avait bien déterminé quelques-uns ; mais, préoccupé surtout du mécanisme de nos fractures et limité d'ailleurs dans ses recherches par le nombre de ses pièces, le chirurgien militaire russe n'avait fait qu'entamer la question sans l'élucider d'une façon suffisante. En utilisant, parallèlement à ses recherches, la méthode expérimentale bien autrement riche d'enseignements que la méthode d'observation, et placé d'ailleurs dans des conditions telles que nous n'étions limité ni par le nombre de sujets ni par le nombre de projectiles, nous avons pu serrer le but de plus près. Nous ne nous sommes arrêté, après un labeur considérable, qu'après avoir acquis de nos traumatismes osseux une conception si simple qu'elle a pu étonner par sa simplicité même et sembler artificielle (1878-81). Ce n'était guère d'ailleurs que par la voie expérimentale qu'on pouvait arriver à déterminer ces types. En effet, les pièces recueillies sur des blessés tirés à toutes distances présentent des dispositifs si variés qu'ils ne pouvaient que déconcerter le chirurgien et l'écarter d'une étude synthétique ; d'un autre côté, la perte des esquilles propulsées hors du membre par des projectiles animés de grandes vitesses, l'ablation habituelle de nombre d'autres pratiquée par les chirurgiens qui successivement ont été appelés à donner des soins au blessé, enfin les modifications si profondes qu'apportent au type de la fracture les processus curatifs ou pathologiques ne pouvaient guère permettre d'étudier ces fractures comme sur des pièces fraîches produites dans des conditions des plus favorables à l'examen. Au contraire, en tirant, comme nous l'avons fait, sur plusieurs milliers d'os, recouverts de leurs parties molles,

avec des projectiles animés des vitesses les plus faibles qui produisent les types les plus simples pour arriver successivement à étudier les plus complexes, nous devions arriver à déterminer avec rigueur, non seulement les types principaux de nos fractures, mais encore leurs variétés principales et à préciser la part d'action des divers éléments qui modifient ces types. L'expérience nous a montré ce qu'*a priori* on eût pu admettre : *qu'un projectile atteint d'une vitesse déterminée, atteignant le même point d'os similaires en suivant la même direction, ne pouvait produire que des lésions identiques.* La comparaison de nos pièces et de dessins fournis par les auteurs, dessins reproduisant sous la dénomination banale de fractures comminutives des lésions typiques, nous a servi à contrôler la valeur de nos recherches et nous a affirmé la similitude des résultats obtenus sur les os frais du cadavre et sur ceux d'un blessé vivant. De nouvelles expériences faites avec les balles de 8 millimètres ont confirmé nos observations antérieures. Notre richissime collection de pièces est déposée au musée du Val-de-Grâce.

Dans notre mémoire sur les types de fractures des diaphyses[1], nous avions distingué trois groupes : 1° des *fractures par contact*, 2° des *fractures par perforation*, 3° des *fractures par gouttière*. Notre classification répond trop exactement à la réalité des faits ; trop de différences séparent le plus souvent ces trois catégories de lésions pour que nous ne maintenions pas cette division. Les fractures de chacun de ces trois groupes peuvent être *non comminutives* ou *comminutives*.

Les types que nous allons décrire le plus souvent d'après nos recherches personnelles sont établis après l'examen de fractures reconstituées par la juxtaposition des fragments et des esquilles. Notre description est donc établie sur une base anatomique.

I. DES FRACTURES PAR CONTACT

Le terme de *fracture par contact*, que nous avons adopté et que nous désirerions voir accepter, a l'avantage de permettre de réunir dans le même groupe naturel les deux espèces principales de ce premier groupe de fractures, de bien préciser le mécanisme spécial de leur production, de déterminer la part qui souvent revient, dans leur diagnostic, à l'élément distance ou à la déformation de la balle quand la fracture a été produite par un projectile de plomb mou, enfin il rappelle une des données les plus remarquables de l'histoire clinique de cette classe de fractures : à savoir qu'elles ne s'accompagnent pas habituellement d'esquilles libres dans le trajet parcouru par le projectile. Celui-ci n'ayant fait qu'une impression, qu'un contact sur l'os, n'a pu en séparer, en propulser.

La fracture par contact constitue la fracture anatomiquement la plus simple de toutes celles que peuvent produire les projectiles. C'est elle qui fournit la clef de l'explication du mode d'action des balles sur les os et qui guide pour la connaissance des types plus complexes (perforations, gouttières).

1. Ed. Delorme, *Des types de fractures des diaphyses par les balles actuelles* in *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, 1881 (Berger-Levrault), et Premier Congrès de chirurgie, 1885.

Les fractures par contact sont produites par des projectiles qui s'arrêtent contre l'os ou s'aplatissent sur lui (*contact direct*), qui le frôlent, qui effleurent un point de sa circonférence ou de ses faces (*contact tangentiel*). Quand elles résultent d'un contact direct, elles sont surtout déterminées par des balles animées de faibles vitesses, quelle que soit la nature de la balle; cette donnée permet de s'expliquer leur fréquence dans certaines conditions et leur rareté relative dans d'autres. A toute distance cependant, les ricochets, si souvent constatés, peuvent les produire par des contacts directs. On peut les observer dans des tirs à toute distance, quand le contact est tangentiel. Il résulte de nos expériences personnelles et de celles que nous avons faites en commun avec M. le professeur agrégé Chavasse, que dans les tirs avec les balles de plomb dur à enveloppe métallique, on obtient assez fréquemment des fractures par contact à toute distance. Le contact est alors le plus souvent tangentiel. On s'explique aisément qu'il en soit ainsi étant donnée la vitesse plus considérable des nouveaux projectiles et leur faible tendance à subir des déformations.

Ces fractures sont tantôt d'emblée complètes, c'est-à-dire que la continuité de l'os est interrompue immédiatement après le choc, tantôt incomplètes ou sans solution immédiate de cette continuité. La résistance du périoste, certaines dispositions du trait de fracture, l'engrènement des fragments ou des fragments et des esquilles, le faible écartement des lignes fissuriques s'opposent tout d'abord à la mobilité de ces fragments dont le déplacement peut être ensuite provoqué par les mouvements du blessé, les manœuvres brutales des brancardiers, les interventions intempestives du chirurgien, exceptionnellement, à une période plus éloignée, par la suppuration du foyer de la fracture.

Il y a deux espèces de fractures par contact. Dans la première, c'est dans un plan plus ou moins *perpendiculaire* à l'axe de la diaphyse que s'est exercée l'action du projectile; dans la seconde, c'est surtout suivant *l'axe de l'os* que s'étendent les lésions. Dans le premier cas, on a affaire à une fracture *transversale* ou *oblique;* dans le second, à une *fracture à grandes esquilles*, à une *fracture en* X ou à ses dérivés.

I. Fracture transversale ou oblique. — Nous appuyant sur nos expériences, nous persistons à penser, contrairement à l'opinion de Holst, Bornhaupt, Bousquet, Chauvel, que ce type de fracture n'est pas si exceptionnel que ces auteurs l'ont annoncé. Nous en avons déposé, au musée du Val-de-Grâce, une quinzaine de spécimens remarquables, des plus typiques et nous aurions pu, si nous l'avions voulu, en grossir le nombre [1].

1. Les assertions de Holst et de Bornhaupt sont basées sur l'examen de pièces appartenant à des blessés qui ont succombé. Holst, sur 900 préparations de fractures par balles des membres inférieurs n'en a trouvé qu'une seule transversale; Bornhaupt n'en a vu que deux. La facilité avec laquelle ces fractures guérissent explique très bien que ces chirurgiens n'aient pu les rencontrer qu'exceptionnellement dans leurs collections. Nous plaçant dans les conditions voulues d'incidence et de vitesse des balles, surtout dans les tirs avec des balles de plomb mou, nous les avons reproduites presque à volonté, dans nos expériences. Nous en avons également obtenu dans des tirs avec des balles de fusil Lebel.

La lecture d'un passage de la thèse de Gama (*De la dilatation des plaies par armes à feu*, Paris, 1814, p. 13) nous apprend que l'observation clinique avait déjà conduit l'illustre chirurgien du premier Empire à une conclusion analogue à celle que l'expérimentation nous a fait formuler : « La fracture simple par un coup de balle *n'est pas*, dit-il, *aussi rare*

Ordinairement produites par les contacts directs ou tangentiels des projectiles les fractures transversales et obliques sont exceptionnellement déterminées par la projection violente d'une esquille. Quand une balle traverse un membre à deux os, elle peut détacher un fragment esquilleux de l'os qu'elle fracture, et projeter ce fragment contre le deuxième os. Bornhaupt et nous avons constaté ce fait.

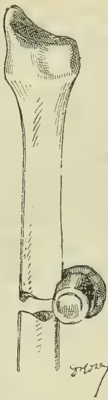


FIG. 8.

Fracture transversale *directe* du péroné produite par une balle de plomb mou qui s'est arrêtée contre cet os. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Certains os sont particulièrement prédisposés, en raison de leur structure, à présenter ce type de fracture simple. C'est surtout sur les os grêles, à substance diaphysaire très compacte, à canal médullaire étroit, qu'on les produit : sur le péroné, le radius, en première ligne (fig. 8) ; puis sur la clavicule, le cubitus, les métacarpiens et les métatarsiens. Nous l'avons cependant constaté assez souvent sur le fémur; nous l'avons observé sur l'humérus et le tibia.

Les os de certains sujets ont une tendance particulière à présenter ce type. Sur les os d'un cadavre, nous avons obtenu sur presque toutes les diaphyses des fractures transversales, en tirant contre elles des projectiles animés d'une faible vitesse.

Tandis que sur certaines diaphyses on constate ces fractures sur tous les points de leur longueur, sur d'autres, il y a des lieux d'élection, des endroits où on les remarque de préférence. Le fait est des plus remarquables pour le fémur. Il ressort de nos expériences que c'est à la partie supérieure du corps de cet os, à la réunion du quart supérieur et des trois quarts inférieurs qu'on les constate habituellement. Pour l'humérus, c'est dans le quart ou le tiers inférieur qu'on les observe de préférence.

Les fractures transversales et obliques sont le plus souvent *directes*, c'est-à-dire que le trait de la fracture correspond exactement au point frappé (fig. 8); tantôt, elles sont *indirectes* (fig. 9). Dans ce dernier cas, la diaphyse est divisée à une certaine distance au-dessus ou au-dessous du point de contact, parfois simultanément au-dessus et au-dessous de ce point. On a dans ce dernier cas une fracture *double*. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce un radius, sur lequel nous avons produit cette dernière variété de fracture.

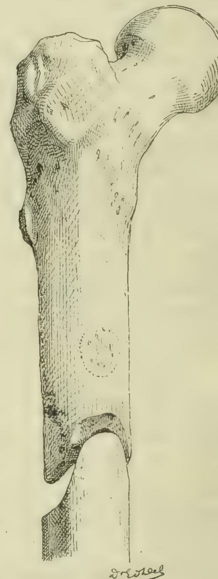


FIG. 9.

Fracture *indirecte* oblique du fémur. Le trait de fracture siège à quelques centimètres au-dessous du point de contact de la balle indiquée par quelques traces de plomb et par un pointillé circulaire artificiel. On ne constate aucune fêlure dans la portion d'os intermédiaire entre le point touché et la fracture (1re variété). (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

qu'elle paraîtrait devoir l'être. On l'observe plus fréquemment à l'humérus et au fémur. Quelquefois la balle a donné primitivement sur les apophyses articulaires du coude et est venue produire une fracture simple à la partie inférieure de l'humérus. »

Les fractures *indirectes* ou *indépendantes* (LACRONIQUE), signalées par MAGGI en 1552, par LE DRAN, par OTIS, qui en avaient décrit quelques spécimens, étaient cependant passées sous silence ou mises en doute par les auteurs de chirurgie d'armée, entre autres par LEGOUEST, qui ne pouvait se les expliquer que par un double traumatisme ou par une chute du

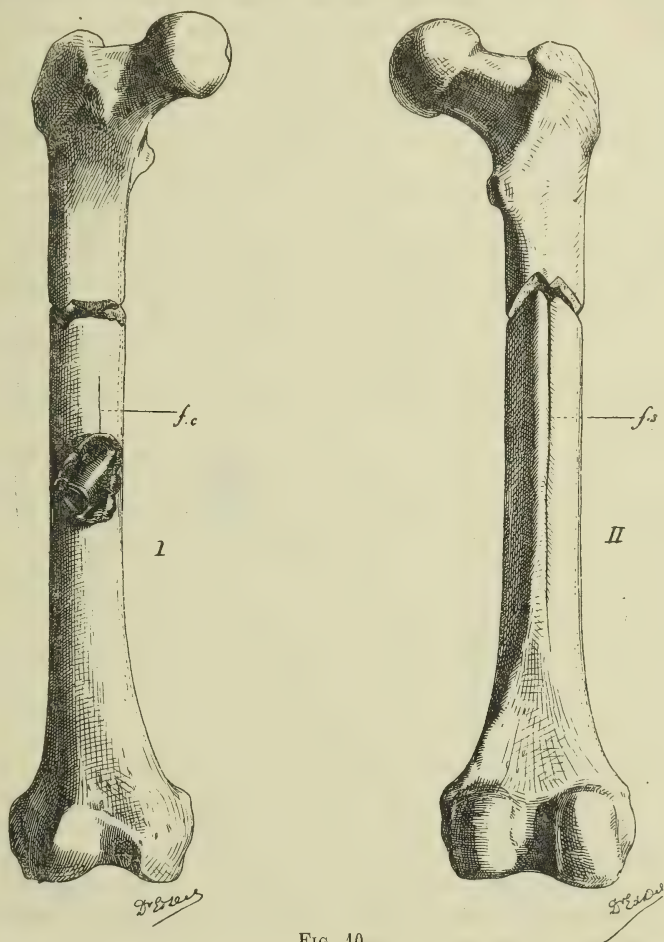


FIG. 10.

Fracture *indirecte*, transversale en T, du fémur (2e variété). La face postérieure de l'os (II) est sillonnée par une longue fêlure longitudinale symétrique *fs*. Du point frappé par la balle part une une seconde fêlure *fc* à peine visible (I) qui n'aboutit pas au trait transversal. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

blessé. Plusieurs pièces très démonstratives, déposées au musée du Val-de-Grâce, nous ont permis de revenir sur elles dans notre mémoire et d'en distinguer plusieurs variétés. M. le médecin-major LACRONIQUE[1] a réuni, dans un bon mémoire, dix-sept faits épars dans la science, et a cherché à

1. R. LACRONIQUE, *Des fractures dites indirectes des os longs par petits projectiles de guerre,* in arch., m. m. 1886.

expliquer le mécanisme de production de cette lésion intéressante, mais très rare. Son histoire aurait besoin d'être complétée par des recherches expérimentales.

Maggi a, sur le vivant, constaté ces fractures indirectes sur le tibia, le péroné, le radius, le cubitus. C'est surtout sur le fémur qu'on les a, et que nous-mêmes les avons observées. Nous les avons vues encore sur l'humérus. Ces fractures sont surtout déterminées, comme les fractures transversales ordinaires, par des balles animées de faibles vitesses produisant un contact direct, ou par les mêmes projectiles animés de vitesses même considérables, qui font sur l'os un contact tangentiel.

Les fractures indirectes types sont celles dans lesquelles un trait transversal ou légèrement oblique sépare la diaphyse à une certaine distance du point frappé sans qu'il existe dans l'espace intermédiaire, entre le trait de fracture et le point touché, de trace de fissure (1re variété), (fig. 9). D'autres fois sur la face symétrique du contact on trouve une fêlure *symétrique* longitudinale qui aboutit au trait transversal après avoir sillonné l'os sur une longueur plus ou moins considérable. Semblable fêlure peut également sillonner la face frappée. C'est là la deuxième variété que nous avons décrite sous le nom de variété en **T** simple ou en **T** double suivant qu'on ne constate qu'une fissure longitudinale ou suivant qu'on en observe deux. (Voy. fig. 10.)

La distance qui sépare le trait de fracture du point de contact de la balle varie de 3, 4 centimètres à 12 centimètres et plus. Nos pièces ne nous permettent pas d'admettre que quand le point de contact est au-dessus du milieu de la diaphyse, la fracture est au-dessous, et inversement.

Au point de vue clinique, il semble très facile d'établir ce qu'on doit entendre par fracture indirecte, et le diagnostic en paraît banal. On peut croire en effet, au premier abord, qu'il suffise de constater qu'un trait de fracture siège à une certaine distance au-dessus ou au-dessous du point frappé, pour en admettre l'existence. Mais toutes les variétés de fractures à longues esquilles que nous allons étudier peuvent si bien donner lieu à ce signe que si on ne tenait pas compte de cette donnée, on considérerait à tort les fractures indirectes comme fréquentes, ce qui n'est pas. La confusion a certainement été faite sur le vivant ; nous l'avons nous-même faite bien des fois sur le cadavre. La fracture représentée par la figure 15, page 28, sur laquelle le périoste avait été détruit au niveau d'un des traits obliques a été prise par nous pour une fracture indirecte avant l'ablation des parties molles. Aussi pensons-nous qu'il faut être très réservé pour admettre l'existence de cette fracture sur un blessé.

Nous parlerons plus loin du mécanisme de production des fractures transversales directes et indirectes, de leur pronostic et de leur traitement.

II. Fractures à grandes esquilles. — Dans ce deuxième groupe de fractures par contact, les lésions s'étendent à la fois suivant l'axe de l'os et perpendiculairement à cet axe, mais principalement dans le sens de l'axe. A l'encontre des fractures précédemment décrites, celles-ci sont tantôt peu comminutives, tantôt comminutives, voire même très comminutives. Cette distinction a son importance au point de vue pratique.

A. Fractures peu comminutives. — Dans notre Mémoire nous en avons distingué plusieurs types que nous persistons à reconnaître.

1er Type. *Fractures à grandes esquilles ou en X.* (Delorme.) — *Double fracture spiroïde.* (Bornhaupt.)

Ce type peut être produit avec sa plus grande netteté par le choc d'une

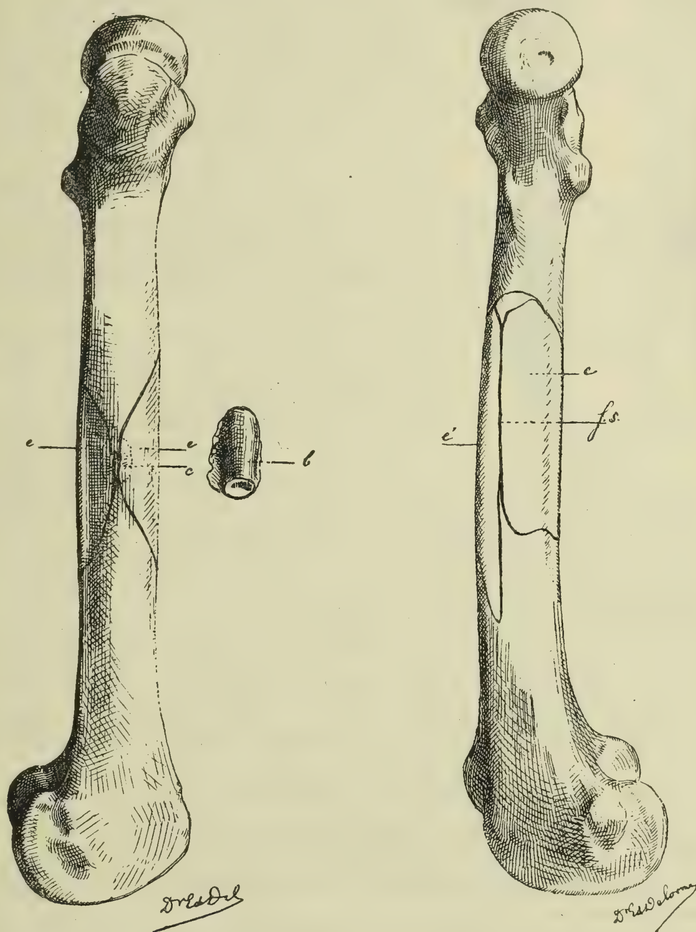


Fig. 11.

Fracture en X type du fémur. C'est cette remarquable pièce aussi nette que le schéma qui nous a fait reconnaître la fracture en X. *c*, contact de la balle sur la face externe. De ce point partent les quatre fissures aboutissant à la fissure *symétrique fs*, qui sillonne la face de cet os, *ee*, les deux grandes esquilles triangulaires. C, balle présentant la déformation caractéristique du contact. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

balle qui animée d'une faible vitesse frappe le centre d'une diaphyse bien *perpendiculairement* à son axe.

Du point frappé par la balle partent quatre fêlures ou fissures divergeant à la façon des quatre branches d'un X allongé (voy. fig. 11, 12 et 13).

Ces fêlures ou ces fissures légèrement curvilignes à convexité tournée vers l'axe de la diaphyse fracturée, vont, sur le milieu de la face de l'os symétrique de celle qui a été frappée, se réunir à la grande *fissure symétrique fs*[1].

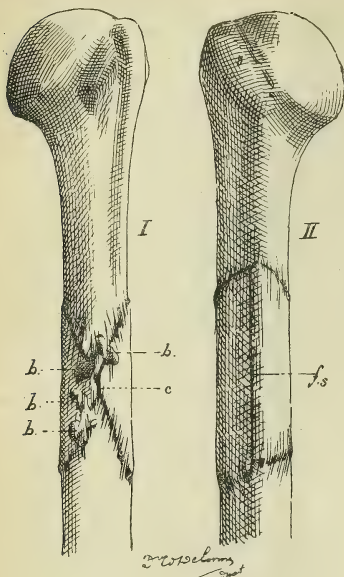


Fig. 12.

Fracture en X de l'humérus du premier type; sur la face antérieure (I) on voit partir du point *c* les quatre fissures obliques qui se dessinent sous le périoste conservé. La face postérieure (II) symétrique de la face frappée présente une longue fissure longitudinale *symétrique* à laquelle aboutissent les fissures obliques *fs. b b b b*, fragments de plomb abandonnés par la balle près du point frappé *c*. Cette pièce est comme la précédente aussi nette que le schéma. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Les fêlures ou les fissures obliques et la *fissure longitudinale symétrique* délimitent ainsi deux larges esquilles de forme triangulaire opposées par leur sommet et dont la base répond à la figure symétrique. Dans l'écartement cunéen qu'elles laissent entre elles, en avant s'engagent les fragments supérieur et inférieur taillés en pointe. En arrière, ces derniers, au lieu d'être taillés en pointe, présentent d'ordinaire une surface plus ou moins transversale ou à courbure à convexité supérieure pour le fragment supérieur, et à convexité inférieure pour l'inférieur.

L'étendue de chacune des esquilles atteint le quart, plus souvent le tiers ou la moitié de la longueur de l'os.

Au point de contact, le périoste est détruit et l'os contus, parfois effrité en une petite esquille lamellaire, très exceptionnellement il est fracturé et ses fragments sont détachés ou enfoncés dans la cavité médullaire. Sur le trajet des fêlures, des fissures en X et de la *fissure longitudinale symétrique*, le périoste est décollé, soulevé par du sang et de la bouillie médullaire dans l'étendue transversale d'environ 1 centimètre. Quant à la moelle elle présente les lésions que nous avons décrites à propos de la contusion osseuse, des hémorrhagies et des décollements le long des fissures.



Fig. 13.

Schéma de la fracture en X, *c*, contact de la balle d'où partent les quatre fissures obliques qui aboutissent à la fissure symétrique *fs*.

Les balles qui frappent les diaphyses non plus perpendiculairement à leur axe mais tangentiellement, produisent aussi bien des fractures à grandes esquilles que celles qui les atteignent perpendiculairement, mais alors la fissure symétrique est ici rem-

1. Rappelons que lorsque aux points symétriques du contact se trouve une crête (ligne âpre) ou un bord, au niveau desquels l'épaisseur et, par le fait, la résistance de l'os sont plus considérables, la fissure peut n'être pas tout à fait symétrique, mais se déplacer légèrement vers l'un ou l'autre côté de la crête. Très exceptionnellement, dans ces conditions, on en constate deux.

placée par la *fissure longitudinale opposée*, laquelle est perpendiculaire au trajet du projectile. (Voy. fig. 6, page 13.) Le type de la fracture reste néanmoins le même. Nous reviendrons sur ce point à propos des gouttières.

Ce premier type de la fracture en X, la plus simple des fractures à esquilles, est peut-être celui qu'il importe le plus de bien connaître, car c'est celui qui sert à bien comprendre les dispositifs non seulement des autres types des fractures par contact mais aussi des fractures par perforation et par gouttière. Nous la produisions aisément avec une balle de fusil Gras animée de la vitesse qu'elle possède de 1 500 à 1 800 mètres. On peut également et à toute distance l'observer dans les tirs avec la balle du fusil Lebel, après des contacts tangentiels.

Variétés. — A côté de ce type principal, il est des variétés dont nous croyons devoir signaler les principales :

Au lieu de deux larges esquilles latérales, on peut n'en constater qu'une bien délimitée. L'autre n'est qu'incomplètement dessinée par des fêlures qui ont la direction indiquée, mais qui ne détruisent pas la continuité de l'os. La fracture est partielle[1].

Les deux esquilles, au lieu de se toucher au point de contact, se trouvent parfois séparées par une portion d'os intacte ou sectionnée transversalement.

Est-il nécessaire de rappeler encore que la forme des esquilles est parfois un peu moins régulière que dans le type décrit, que certains des traits, au lieu d'être régulièrement courbes, sont un peu sinueux? Toutes ces variétés et d'autres encore que nous pourrions signaler, n'ont en somme aucune importance.

Il est plus utile de faire remarquer (et cette remarque s'applique non seulement à ce type mais à tous ses dérivés) que les deux grandes esquilles ont surtout la même longueur quand la balle frappe bien exactement le centre de l'os. Quand elle atteint la diaphyse plus près de sa périphérie, l'une des esquilles peut être plus grande, l'autre plus courte. Cette dernière est taillée du côté où le projectile s'est le plus rapproché de la périphérie de l'os.

2e Type. — *Fracture à grandes esquilles subdivisées transversalement ou obliquement par leur milieu.* (Delorme.) — Que les deux grandes esquilles du premier type soient divisées au point frappé, c'est-à-dire vers leur milieu par un trait transversal, on a le deuxième type. (Voyez fig. 14 et 15).

Ce type est produit par une balle frappant l'os à une distance un peu moindre, c'est-à-dire avec une vitesse un peu plus grande que celle des balles qui déterminent le premier. La résistance particulière de certains os pourrait peut-être encore ici être invoquée.

Les esquilles plus courtes de moitié que celles du premier type, plus ébranlées, dénudées de leur périoste dans une plus grande étendue, offriraient-elles des conditions un peu moins favorables pour la réparation? A l'expérience d'en décider. Jusqu'à plus ample informé nous ne le penserions pas.

Quand le trait transversal est plus accusé que les autres traits fissuriques, ce qui est ordinaire, cette fracture à grandes esquilles subdivisées est aisément confondue primitivement avec une fracture transversale pure. D'un autre côté, si les adhérences périostiques sont surtout détruites à l'union des esquilles et d'un fragment ou des deux fragments, on peut croire à une fracture oblique indirecte simple ou double. La fracture représentée par

1. Cette variété et la suivante indiquent bien qu'il ne s'agit pas d'une double fracture spiroïde comme Bornhaupt l'a admis. Chaque esquille se sépare isolément par ses deux traits obliques courbes supérieur et inférieur et elles ne sont pas toutes deux délimitées par des traits obliques qui sillonnent l'os en diagonale.

la figure 15 a été confondue avec une fracture oblique indirecte. Cette dernière remarque ne s'adresse pas seulement à ce type de fracture à grandes esquilles mais à d'autres encore.

Variété. — Le trait transversal est incomplet et ne divise qu'une seule esquille.

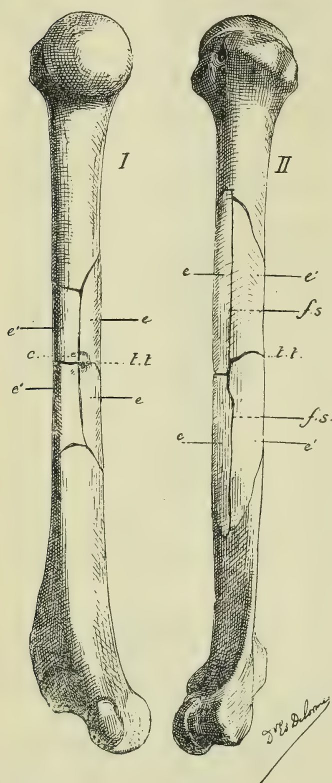


Fig. 14.

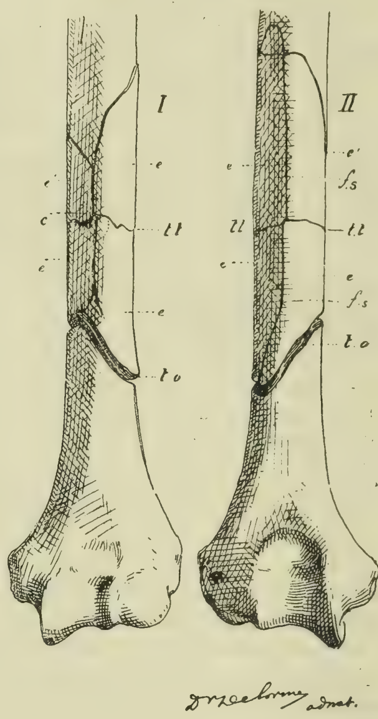


Fig. 15.

Fig. 14. Fracture de l'humérus *par contact* du deuxième type. *c*, contact sur le milieu de la face interne (I), *tt*, trait transversal, *ee*, l'une des esquilles subdivisée. Sur la face externe (II) *fs*, *fs*, *fissure symétrique*, *tt*, trait transversal, *ee*, l'une des esquilles subdivisée, *éé*, l'autre esquille subdivisée. (Pièce de notre collection.) — Fig. 15. Fracture de l'humérus *par contact* du deuxième type. *c*, contact su le bord antérieur (I), *ee*, *éé*, les deux esquilles subdivisées par le trait transversal, *tt*, *fs*, *fs* *fissure symétrique* sillonnant longitudinalement la face postérieure de l'os, *to*, trait oblique très écarté à la réunion du fragment inférieur et des esquilles. Cette pièce de notre collection est, comme la précédente, remarquable par la régularité de la fracture.

3e Type. — *Fracture oblique longitudinale.* (Delorme.) *Fracture dite spiroïde.* — Sur la face de l'os répondant au contact, on trouve un trait très oblique en S allongé qui par ses extrémités recourbées va se réunir à la fissure longitudinale symétrique, laquelle sillonne la face de l'os symétrique du contact (fig. 16). Cette fracture est sans esquilles. Le terme de fracture oblique longitudinale qui rend très exactement compte de la direction des traits fissuriques nous paraît préférable à celui de facture spiroïde qui l'exprime mal. Cette fracture est remarquable par sa netteté,

mais on ne l'observe que très rarement. Nous l'avons produite sur le fémur.

Elle ne nous paraît pas constituer une variété incomplète du premier

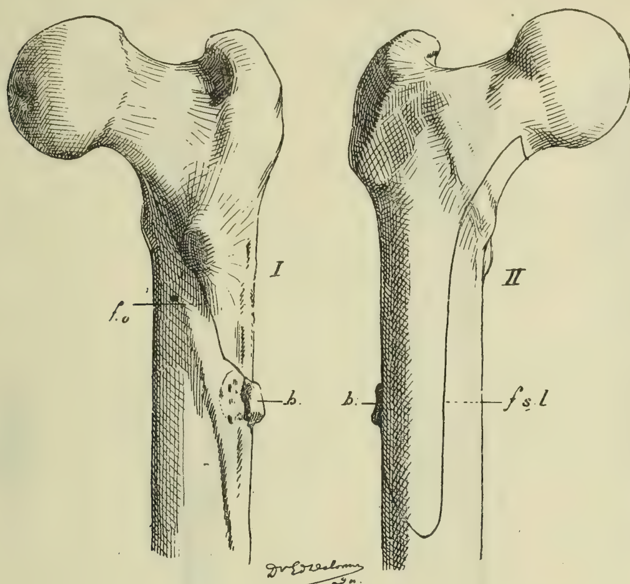


Fig. 16.

Fracture oblique longitudinale du fémur, la balle a frappé en *b*, où elle s'est fragmentée. Une portion de métal est restée au contact de l'os (I). Du point de contact part une grande fissure oblique supérieure *fo* et une inférieure. Par leurs extrémités ces fissures obliques aboutissent à la fissure symétrique longitudinale *f*, *s*, *l* (II). (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce).

type dans laquelle une branche diagonale de l'X serait seule accusée, mais un type à part produit par un mécanisme différent de celui des fractures à grandes esquilles.

4e Type. — *Fracture en V ou cunéenne avec une grande esquille.* (Delorme.) — Dans ce type, du point de contact du projectile (*c*, fig. 17, 18, 19, 20) part : une double fissure oblique (*a a'*) ou courbe qui avec la fissure symétrique (*f. s*) délimite une grande esquille aux dépens d'une moitié du corps de l'os. L'autre moitié est divisée par un trait oblique (*b*), partant également du point de contact et aboutissant à la fissure symétrique. L'ensemble de la fracture représente donc un fragment cunéen (en V) et une grande esquille occupant la moitié de l'épaisseur de la diaphyse. Le fragment en V est tantôt inférieur (fig. 17 et 18), tantôt supérieur (fig. 19 et 20). On peut donc dénommer cette fracture : fracture en V avec une grande esquille, bien qu'en réalité le fragment ne représente la forme d'un V que du côté de la face frappée. Sur la face opposée au contact, il offre une surface plus ou moins transversale ou légèrement courbe.

Cette fracture, qu'on rencontre souvent, pourrait être rapprochée anatomiquement du premier type auquel il manquerait l'une des deux branches de l'X, ou de la fracture oblique longitudinale. Mais habituellement le fragment cunéen est très court, plus court que celui de la fracture à grandes esquilles (fig. 17 et 18). D'un autre côté, dans la fracture oblique

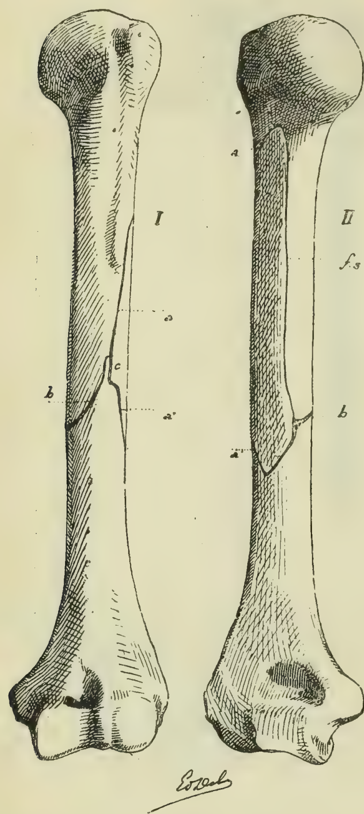


Fig. 17.

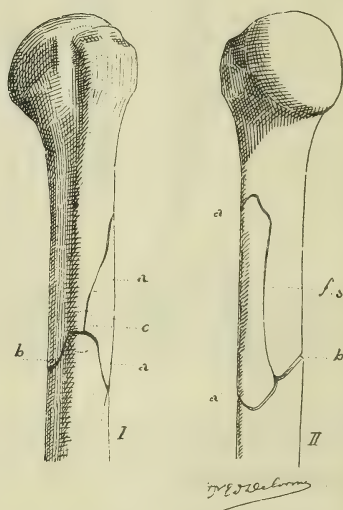


Fig. 18.

Fig. 17 et 18. Fractures en V ou cunéennes (à V inférieur) de l'humérus typiques, produites par des balles qui ont fait un contact sur la face antéro-externe de cet os au point *c* (I, I). *a a' a*, *a*, (I, II, I, II) fissures obliques qui avec la fissure symétrique de face postéro-interne de cet os délimitent la grande esquille. *b*. *b*, *b*, *b* (I, II, I, II) trait oblique qui achève de séparer le fragment cunéen. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

longitudinale type, il n'y a pas d'esquilles ni de fragment inférieur cunéen [1].

Suivant que les adhérences périostiques sont détruites plus ou moins

1. Nombre d'auteurs confondent les fractures spiroïdes avec les fractures en V ou cunéennes. Il se peut que le mécanisme de ces deux types soit identique, mais la forme en est absolument différente et, au point de vue pratique, il y a lieu de distinguer une fracture sans esquilles d'une fracture avec esquilles, une fracture dont la contention est très délicate d'une autre dont la contention, grâce à l'engrènement des surfaces correspondantes, est relativement facile.

complètement au niveau du fragment cunéen ou des bords de l'esquille, cette fracture peut être confondue avec une fracture transversale oblique ou une fracture oblique longitudinale. La fracture de l'humérus repré-

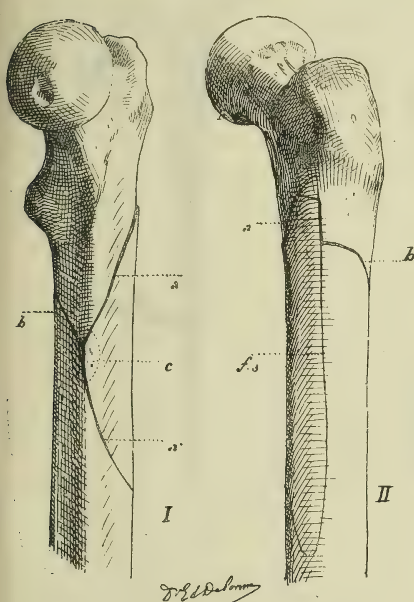


Fig. 19.

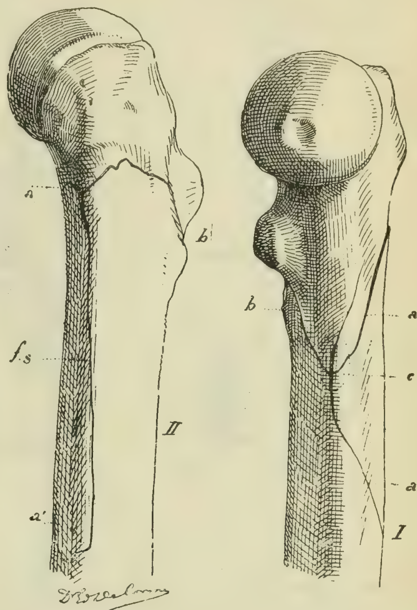


Fig. 20.

Fig. 19 et 20. Fractures en V ou cunéennes (à V supérieur) du fémur typiques produites par des balles qui ont touché l'os (fait contact) sur sa face interne. *c*, contact indiqué par un pointillé artificiel. II, *aa* traits fissuriques obliques qui en s'unissant à la fissure symétrique *fs* II, II, de la face externe délimitent la grande esquille. *b*, *b*, trait oblique qui achève de limiter le fragment cunéen. (Pièces de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

sentée par la figure 17 a été confondue avec une fracture oblique avant la dissection de la pièce.

5e Type. — *Fracture à une esquille avec subdivision transversale du reste du corps de l'os* (Delorme). — Du point d'impact partent des fêlures obliques en courbes très longues qui vont aboutir à la *fissure symétrique* et délimitent une grande esquille généralement aux dépens d'une moitié de l'épaisseur de la diaphyse. L'autre moitié de cette dernière est, à partir du point d'impact, subdivisée par un trait transversal ou oblique[1]. (Voy. fig. 21 page 32).

Dans une variété de ce type, le trait transversal divise à la fois l'esquille et le reste de l'os. (Voy. fig. 21 *bis.*)

1. Notre collection du Musée du Val-de-Grâce renferme encore entre autres pièces une fracture de l'humérus du 5e type tout à fait semblable à celle que nous représentons ici. Nous en avons produit une autre sur le fémur également typique, et une sur le tibia. Ce dernier os avait été frappé par un éclat de gros projectile. Nous n'avons pas figuré ces pièces pour ne pas trop multiplier nos planches.

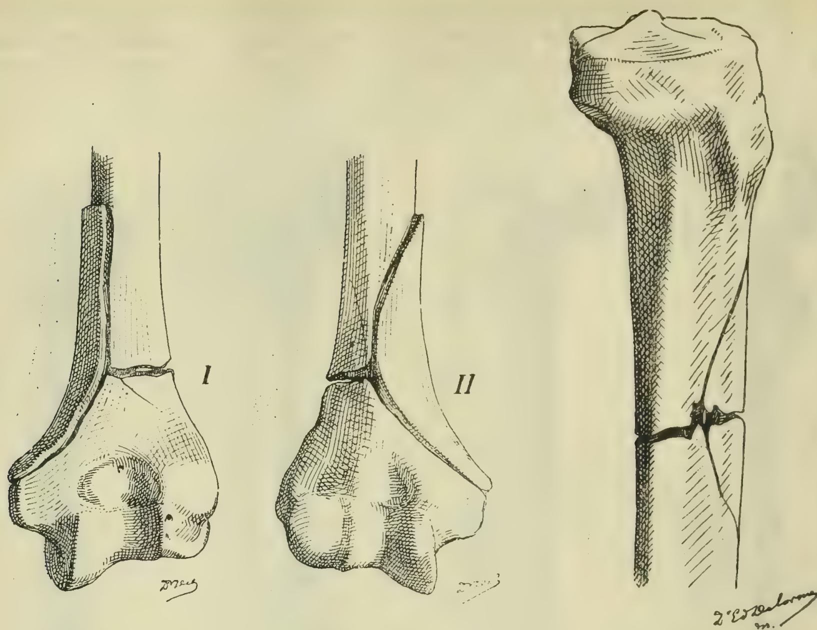


FIG. 21. FIG. 21 *bis*.

Fig. 21. Fracture à une esquille avec subdivision transversale du reste de l'os (5e type), produite par le contact d'une balle de fusil Lebel sur la face antérieure de l'os. Les traits fissuriques qui sillonnent encore les faces antérieure et postérieure dans une faible étendue, ne sont pas plus marqués sur la pièce que sur nos figures reproduites avec une méticuleuse exactitude. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.) — Fig. 21 *bis*. Variété du 5e type des fractures par contact non comminutives. Le trait transversal divise à la fois l'esquille et le reste de l'os. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

B. DES FRACTURES PAR CONTACT COMMINUTIVES OU TRÈS COMMINUTIVES. — Les fractures par contact comminutives se rencontrent bien plus souvent que les fractures peu comminutives que nous venons d'étudier. Elles relèvent d'ordinaire du premier type des fractures non comminutives plutôt que des autres. Cependant on peut les observer tous.

Ce qui caractérise ces types comminutifs, c'est la subdivision de l'une ou des deux esquilles principales par des traits fissuriques le plus souvent curvilignes, exceptionnellement verticaux[1], traits curvilignes ordinairement parallèles à ceux qui délimitent les esquilles principales, et par la subdivision fréquente des esquilles de second ordre ainsi formées par des traits transversaux et obliques. Le fait est brutal et d'expérience, mais de plus on comprend très bien que si un projectile animé d'une faible vitesse délimite, en fracturant un os par simple contact, des traits fissuriques curvilignes ou obliques dont la direction est à la fois la résultante

1. BORNHAUPT *(o. c.)* avait admis que la subdivision des esquilles principales se fait surtou par des traits verticaux, et cette remarque lui avait servi pour l'explication du mécanisme de leur fragmentation. Nous avons constaté, au contraire, que cette dernière se fait surtout par des traits curvilignes; quelquefois, bien plus rarement, ils sont verticaux ou sinueux.

de son action et de la constitution de l'os, animé d'une plus grande vitesse, il produise des lésions *similaires* puisque dans le second comme dans le premier cas, la constitution de l'os fait toujours sentir son influence et que l'action du projectile pour être plus intense est identique. Quoi qu'il en soit de la valeur de cette explication, la subdivision des esquilles principales ne se fait point d'une façon aussi irrégulière qu'on le pensait autrefois, et que certains le croient encore aujourd'hui. Les grandes esquilles latérales subissent au contraire des divisions assez régulières pour que celles-ci aient pu nous servir de base pour la constitution de types définis.

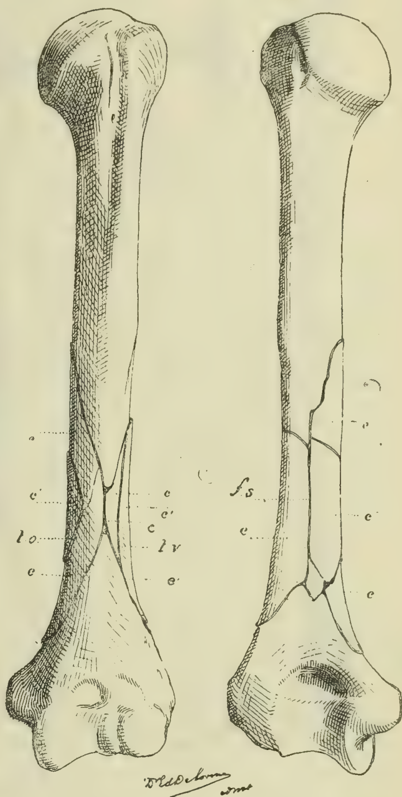


Fig. 22.

Fracture par contact comminutive de l'humérus (1er type). *c*, contact sur la face antérieure. *fs*, fissure symétrique de la face postérieure ; subdivision des esquilles principales par les traits secondaires *to*, *tv* ; formation des esquilles secondaires *ee*, *é* ; *ee*, *é* (1). (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

1er Type comminutif. *Fracture à grandes esquilles subdivisées par un trait curviligne secondaire.* — Il est produit par le choc perpendiculaire et axile, ou tangentiel de la balle.

Ici les deux grandes esquilles du premier type sont subdivisées chacune par un trait courbe ou oblique parallèle à ceux qui délimitent les esquilles principales et plus ou moins rapproché de ces derniers (fig. 22 et 23 II). Dans quelques cas, ce trait, au lieu d'être courbe, est plus ou moins vertical (voy. fig. 22). Les esquilles de second ordre qui répondent à la fissure symétrique présentent une forme en carène (voy. 2, I, II, 4, III fig. 23) ; les autres une forme qu'on pourrait comparer à celle d'un croissant (fig. 23, 1, I, II, 4, III). Ces formes sont si caractéristiques, qu'il suffirait d'avoir en main une de ces esquilles pour établir le type de fracture auquel on a affaire.

Le décollement du périoste le long des fissures est ici porté à un assez haut degré. Quand le trait fissurique secondaire se rapproche de l'un des traits principaux, déjà sur le cadavre où cependant la moelle est presque exsangue, le soulèvement du périoste s'observe sur une grande étendue des esquilles secondaires. Il y aurait lieu de rechercher quelle part exacte ces esquilles prennent à la réparation. Comme elles sont encore adhérentes, nous pensons qu'elles serviraient très bien à la consolidation du cal.

Variétés. — Ce type comminutif comporte des variétés. Dans l'une qu'on rencontre assez souvent, une seule esquille présente une sudivision. C'est sur elle

que le projectile a surtout porté son action, l'autre grande esquille est intacte.

Dans d'autres variétés un trait transversal unique situé dans le plan du point de contact divise l'une des esquilles de second ordre, ou les deux esquilles de second ordre, d'un côté ou des deux côtés. Quand une seule esquille de second ordre est subdivisée d'un côté ou des deux côtés, c'est le plus souvent celle qui répond

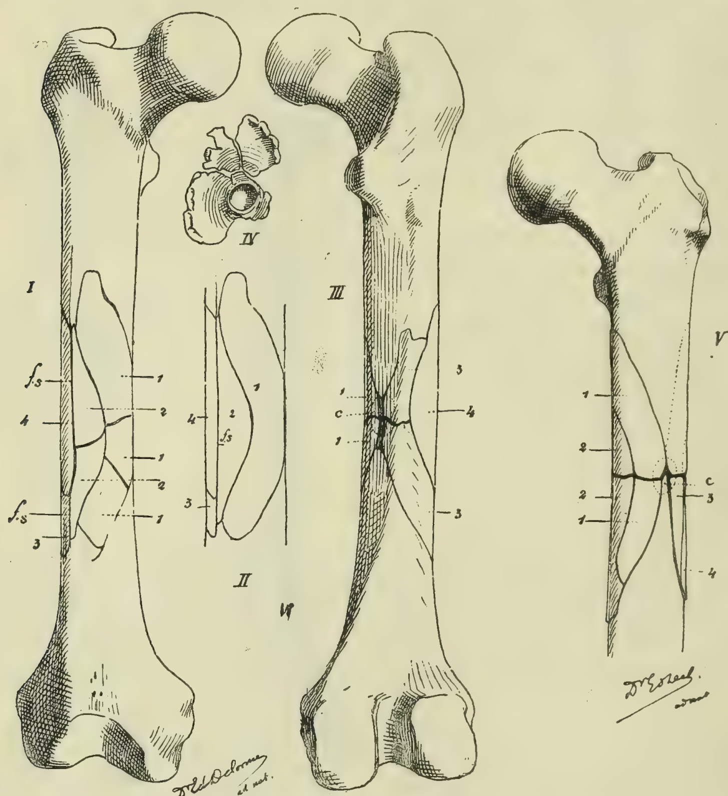


Fig. 23.

I, III Fracture par contact comminutive du fémur (1er type) produite par une balle (IV), qui a subi une déformation maximum de contact. Le schéma II représente la subdivision typique en deux esquilles secondaires 1, 2. de la grande esquille de la fig. I. Celle-ci est divisée par un trait parallèle au trait principal, lequel aboutit à la fissure symétrique, *fs*. I, subdivision des esquilles secondaires 1 et 2 par un trait transversal et de l'esquille 1 par des traits obliques. III, vue presque de face de cette fracture. *c*, contact. 3, 4, divisions de la deuxième esquille principale. L'esquille secondaire 3 est divisée par le milieu. V, variété atypique de ce type à laquelle il manque deux fissures obliques pointillées.

au point de contact, qui est fragmentée. Sur la figure 23 on trouve ces variétés réunies. Sur la figure I, les deux esquilles secondaires 1, 1, 1, 2, 2, d'un côté sont subdivisées par un trait transversal partant du contact. La figure III montre l'esquille secondaire 3,3 la plus rapprochée du contact divisée seule par un trait transversal. Mais, même dans ces variétés et dans d'autres plus atypiques encore, on trouve la caractéristique de ce type comminutif : la subdivision de la grande esquille en deux esquilles de second ordre par un trait courbe. Sur la pièce V (fig. 23) très atypique on reconnaît néanmoins une fracture à grandes esquilles subdivisées par un trait curviligne secondaire à laquelle il ne manque que deux traits obliques supérieurs.

2e Type comminutif. *Fracture à grandes esquilles subdivisées par deux traits curvilignes secondaires.* — Ce type est caractérisé par une subdivision plus complète encore des deux esquilles de premier ordre. Au lieu d'un trait fissurique courbe ou rectiligne, on en trouve deux sur chaque esquille de premier ordre, ce qui entraîne la formation de *trois* grandes esquilles de second ordre au lieu de *deux* qu'on rencontre dans le type précédent (voy. fig. 24, I, II). Nous n'avons jamais trouvé *quatre* esquilles concentriques. De plus, on constate une subdivision plus grande des esquilles secondaires qui sont segmentées par plusieurs traits transversaux ou par des traits obliques. Dans cette fracture complète, très comminutive, les esquilles de premier, de deuxième et de troisième ordre sont relativement courtes comme dans toute fracture produite par des balles animées de grandes vitesses, c'est-à-dire, tirées à courte distance. Ici, plus encore que dans le type précédent, le décollement du périoste qui recouvre les esquilles est étendu considérablement. Il est même douteux que certains fragments des esquilles principales puissent continuer à vivre, tant ils sont séparés de leurs adhérences périostiques.

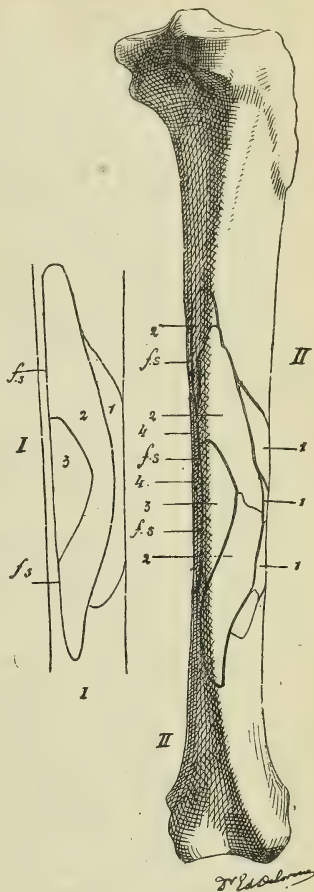


Fig. 24.

I. Schéma d'une fracture du tibia par contact du deuxième type comminutif; il ne diffère de la pièce II que parce qu'on n'a pas tenu compte de traits transversaux ou obliques qui divisent deux esquilles (1, 2) de second ordre. — II, 1, 1, 1, première subdivision d'une esquille principale; 2,2, deuxième sudivision; 3, troisième subdivision; *f*, *s*, fissure symétrique à laquelle aboutissent les traits de subdivision des 2e et 3e esquilles secondaires; 4, 4, esquille de l'autre face. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Ce type est rare, car une balle animée de la vitesse considérable qu'elle doit posséder pour le produire pénètre le plus souvent l'os quand elle le frappe en plein. Ce n'est guère qu'à la suite de contacts tangentiels qu'on peut l'observer. Comme le premier type comminutif, celui-ci présente des variétés. Dans l'une la subdivision par deux traits fissuriques principaux se constate seulement sur l'une des grandes esquilles.

Il nous reste à parler d'une disposition particulière de l'os qu'on observe au point de contact, surtout dans les deux types comminutifs que nous venons d'étudier. Au niveau de ce point de contact l'os, au lieu d'être simplement contus, peut être broyé sur une surface assez régulièrement circulaire et ses fragments restent en place ou sont déprimés vers la cavité médullaire.

Si dans les types peu comminutifs la continuité de l'os peut ne pas être interrompue, dans ces types comminutifs, elle doit l'être presque toujours, sinon toujours.

II. PERFORATIONS

Les perforations du corps des diaphyses ont toujours été considérées comme exceptionnelles; certains auteurs en mettent même en doute l'existence. LEGOUEST s'est contenté de les signaler. RICHTER, dans son *Traité didactique*, ne rappelle qu'un cas de Fischer observé en 1870-71. FISCHER ajoute à l'observation précédente un autre cas personnel qui ne nous a pas paru très démonstratif. Ce dernier auteur considère ces perforations « comme les blessures les plus rares qui puissent s'observer sur les diaphyses », c'est-à-dire sur le corps même des os, car dans la région diaphyso-épiphysaire il les regarde, d'accord avec la plupart des classiques, comme fréquentes. CHAUVEL avance que les perforations des diaphyses lui paraissent très difficiles à admettre et que, jusqu'à nouvel ordre, il reste dans le doute sur la réalité de leur existence[1]. En fait, en se basant sur les rarissimes observations publiées, il était difficile de s'arrêter à toute autre opinion; mais, par contre, il eût été impossible de conserver le moindre doute sur la réalité et la fréquence de ces lésions après l'examen des pièces si nombreuses et si démonstratives de notre collection du Val-de-Grâce.

Déjà dans notre mémoire sur les fractures des diaphyses[2], paru en 1881, nous avions fait remarquer que les expériences cadavériques démontraient l'extrême fréquence de ces perforations. Ce genre de fracture représente, disions-nous, la lésion osseuse la plus ordinaire si l'on tient compte, non seulement des cas de perforation les plus frappants, de ceux dans lesquels l'os présente une perforation nette sans solution de continuité de la diaphyse mais aussi des cas confondus à tort dans la dénomination vague et élastique de fracture comminutive et dans lesquels la juxtaposition de toutes les esquilles adhérentes et libres démontre de la façon la plus évidente qu'i s'agit bien encore d'une perforation quoique d'un type plus compliqué. Nous n'avons rien à retrancher d'une assertion basée sur les faits et, de plus, nous affirmons qu'avec les balles de 8 millimètres, comme avec les balles de 11 millimètres, les perforations constituent le groupe le plus important de nos fractures diaphysaires[3].

Se basant non sur les résultats de l'expérimentation, mais sur la théorie erronée en vertu de laquelle les traumatismes osseux comme ceux des parties molles sont d'autant plus limités que la force du projectile qui les a produits est plus grande, on a admis que les perforations sont déterminées par des balles animées d'une vitesse considérable. Nous avons constaté au contraire, dans nos expériences, qu'on les obtenait d'autant plus aisément et avec le plus de netteté quand ces projectiles n'étaient poussés qu'avec une faible vitesse. Pour perforer un corps diaphysaire,

1. J. CHAUVEL. Art. *Plaie* du *Dictionnaire encyclopédique*, 1889.
2. ED. DELORME, *Des types de fractures des diaphyses*, etc., *o. c.*, p. 19.
3. Ce n'est pas seulement sur les os de l'homme que ces perforations s'observent avec ce degré de fréquence. Il résulte de l'examen des remarquables planches que B. BECK a jointes à son mémoire sur les effets des projectiles Laurenz, *Uber die Wirkung moderner gevvenrprojectile...* Leipzig, 1885, qu'on les constate usuellement sur les os des grands animaux qui ont la même structure que ceux de l'homme.

il ne faut à une balle qu'une vitesse un peu supérieure à celle nécessaire pour produire une fracture par contact. Avec des vitesses moyennes ou fortes, on obtient encore des perforations si la balle traverse l'os près de son axe, mais alors le type de la perforation est plus complet et la continuité de l'os est interrompue.

Nous avons remarqué que tous les corps diaphysaires pouvaient être perforés par les balles, aussi bien ceux des grands os comme le fémur, le tibia, l'humérus, que ceux des petits os comme les métatarsiens, les métacarpiens et les phalanges; mais, et il est à peine besoin de le faire remarquer, sur les premiers et en particulier sur le tibia, le fémur et l'humérus, les perforations sont ordinaires, tandis que, sur les os à tissu diaphysaire très compact, comme le péroné, la clavicule, elles sont plus rares.

Il ne faudrait pas croire que les perforations du corps des diaphyses consistent dans un trou net de dimensions plus ou moins égales à celles de la balle et intéressant une seule ou les deux parois. On a parlé de perforations des diaphyses sans fêlures ni fissures; ceux qui ont avancé le fait, ou bien ont entendu parler des perforations du tissu spongieux épiphysaire, ou bien ont basé leur description sur l'étude de pièces recueillies et examinées longtemps après le traumatisme alors que les fêlures et les fissures étaient oblitérées par le travail de réparation. Il est *impossible* que des perforations du corps des diaphyses soient exemptes de fêlures et de fissures, car avant de traverser l'os, la balle, par le seul fait de son contact avec lui, a produit une *fracture par contact*, c'est-à-dire a délimité des esquilles. Comme nous l'avons établi : *la fracture par perforation n'est qu'une fracture par contact avec une perforation surajoutée.*

Nous avons distingué deux espèces de perforations des corps diaphysaires : les *perforations incomplètes* et les *perforations complètes.*

Perforations incomplètes. — Les perforations incomplètes, c'est-à-dire *d'une seule paroi* de la portion dure des diaphyses ne peuvent être produites, la chose est facile à comprendre, que par des balles animées d'une *très faible vitesse.* Or, comme l'état comminutif d'une fracture est en raison inverse de la quantité de mouvement dont la balle est animée, il en résulte que le *type de ces fractures ne peut qu'être très simple.* Les pièces sur lesquelles nous les avons produites présentaient le premier type des fractures par contact non comminutives, c'est-à-dire des fissures en X atteignant par leurs extrémités la fissure symétrique sans subdivision des esquilles, ou le premier type comminutif. Au point d'entre-croisement des fissures en X se trouvait une ouverture régulièrement circulaire du diamètre de la balle ou d'un diamètre un peu inférieur.

La figure 25, page 38, en est un bel exemple[1].

Dans certains cas très exceptionnels, ce n'est pas la balle qui a produit la perforation, mais un fragment du projectile. Par le fait de son contact avec l'os, la balle s'est subdivisée et tandis que sa portion principale s'est déviée, un fragment plus ou moins volumineux a pénétré la diaphyse.

1. Nous avons obtenu un beau spécimen de fracture par perforation incomplète du fémur avec une balle de fusil Lebel à la distance de 1 400 mètres. Le type de la fracture était celui que nous décrivons. La balle était engagée dans le canal médullaire. Elle avait subi une déformation de pointe consistant en un étalement. Une petite portion de l'enveloppe détachée n'a pu être retrouvée malgré une exploration minutieuse. (E. Delorme et Chavasse.)

Même dans ce cas, la pénétration se complique toujours de traits fissuriques. Nous avons vu un fragment de balle encastré dans l'une des parois d'un fémur. Dans les comptes rendus de la guerre d'Amérique, on voit représenté un humérus perforé par un fragment de balle. Possibles avec des balles de plomb mou, ces lésions ne pourraient plus s'observer avec des balles à enveloppe métallique.

Dans une variété ou, si l'on veut, dans un *type intermédiaire* entre la perforation incomplète que nous venons de décrire et la perforation complète, la balle a entamé la deuxième paroi de la diaphyse sans cependant quitter la cavité médullaire. Elle a soulevé quelques esquilles adhérentes qu'elle a eu la force de délimiter sans pouvoir en dépasser le niveau. Les deux fémurs, que nous avons déposés au musée du Val-de-Grâce et que nous représentons ici (fig. 26), sont des exemples de cette variété de perforation incomplète. Tandis que, dans le type ordinaire, on ne peut guère espérer voir la balle sortir spontanément de la cavité médullaire, dans cette variété, le détachement des esquilles pourra faciliter ou assurer son issue.

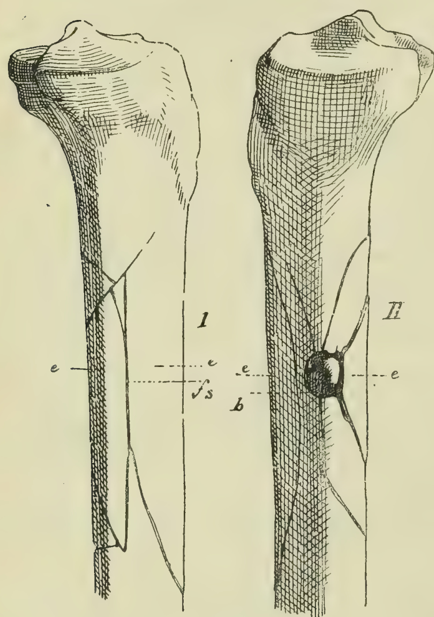


Fig. 25.

Fracture par perforation incomplète du tibia. *b*, balle logée dans le canal médullaire ; *e*, *e*, grandes esquilles dont l'une est même incomplète ; (I) *f*, *s*, fissure symétrique de la perforation. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

En somme, dans les perforations incomplètes ou d'une seule paroi, le type de fracture est simple, mais la lésion est compliquée de la présence de la balle dans la cavité médullaire et de fragments esquilleux provenant de la paroi traversée.

La balle qui a pénétré l'os, tantôt correspond à la perforation même de la paroi : elle fait en dehors une saillie plus ou moins accusée, ou plutôt reste cachée dans la cavité médullaire dans laquelle on la trouve aplatie, déformée quand elle est faite de plomb mou ; tantôt elle paraît avoir cheminé dans le canal médullaire et s'être arrêtée à une certaine distance de la perforation.

Il semble qu'il en ait été ainsi chez le roi de Navarre, dont Paré nous a rapporté l'histoire reproduite par les classiques. La balle avait pénétré au niveau de l'épaule ; à l'autopsie l'illustre chirurgien la trouva *au beau milieu de la cavité de l'os du bras*. Mais il est plus plausible d'admettre que le projectile pénétrant de haut en bas suivant l'axe de l'os s'était engagé directement dans la cavité médullaire assez loin de son orifice de pénétration qui répondait à la tête humérale, plutôt que de supposer qu'elle ait « coulé dans la cavité ».

Sur un blessé de Broca dont Legouest a résumé l'observation, la balle a, dit-on, réellement subi un déplacement. Quoi qu'il en soit, celui-ci n'est jamais considérable.

Richter a avancé qu'il était nécessaire que les balles qui produisent des perforations incomplètes, non seulement soient animées d'une faible vitesse, mais encore qu'elles soient de petit calibre et qu'elles aient une dureté assez grande pour ne pas s'aplatir contre les os. Ces conditions, à part la

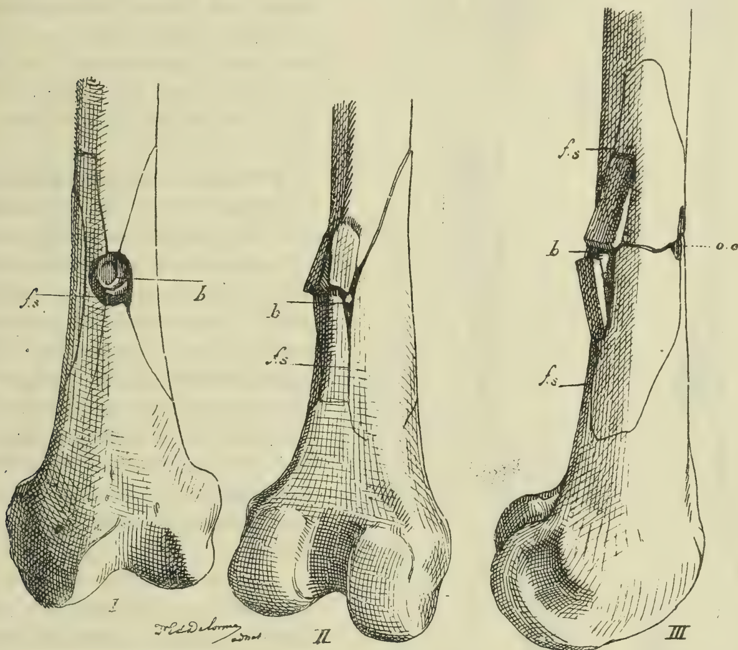


Fig. 26.

Fractures par perforations incomplètes du type intermédiaire entre les perforations incomplètes et les perforations complètes. On remarquera la simplicité du type de la fracture à grandes esquilles. — I, *b*, balle engagée dans le canal médullaire; *f*, *s*, fissure symétrique à travers laquelle on voit le jour. — II, face postérieure du même fémur dont la face antérieure est représentée en I; *b*, balle soulevant trois esquilles qui sont adhérentes excepté au niveau du bord par lequel elles se correspondent. — III, deuxième fémur présentant la même lésion; *o*, *e*, orifice d'entrée de la balle *b* sur la face antérieure; *f*, *s*, fissure symétrique divisant longitudinalement la face postérieure. Les deux grandes esquilles principales sont ici divisées par un trait transversal. La balle soulève en volet deux esquilles adhérentes; on les a conservées dans la position qu'elles occupaient après le traumatisme. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

première, ne sont pas indispensables. Les balles employées pendant les guerres du premier Empire avaient 16 millimètres, or Percy et Hennen ont vu des perforations incomplètes produites par ces projectiles; nous-même en avons produit avec des balles de fusil Gras de 11 millimètres et toutes ces balles étaient des balles de plomb mou.

Comme les perforations incomplètes des corps diaphysaires ne peuvent être produites que par des balles animées de faibles vitesses, il faut s'attendre à ne les observer qu'exceptionnellement en campagne, surtout avec

les dispositifs actuels de combat. On les constate même très rarement dans les tirs d'expérience. Percy disait n'en avoir obtenu que 8 sur plus de 2 000 coups de feu tirés à dessein sur des cadavres; nous n'en avons produit que 4 sur un nombre bien plus considérable de coups de feu. Le silence des auteurs semblerait faire croire qu'elles sont plus rares encore, car on ne peut guère citer que les cas de Paré, de Bilguer, de Hennen, de Dupuytren, de Malgaigne, de Demme, de Broca, enfin quelques exemples reproduits par Otis dans les Circulaires et les deux derniers tomes des comptes rendus de la guerre d'Amérique.

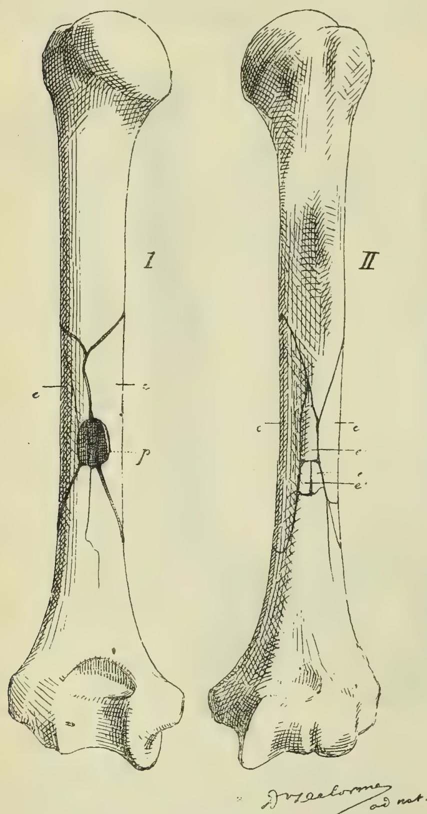


Fig. 27.

Fracture par perforation complète de l'humérus. On remarquera la régularité des deux esquilles latérales *e*, *e*, I, II. Les trois courtes esquilles *é e'é*, (II), détachées de l'orifice de sortie ont été remises en place. Sur cette pièce très intéressante à cause de cette anomalie, la fissure symétrique qui devait répondre au bord antérieur de l'humérus est remplacée par une double fissure située de chaque côté de ce bord. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

Perforations complètes.— A l'encontre de ce qu'on constate dans les perforations incomplètes, les fractures par perforation complète ou des deux parois symétriques du corps des diaphyses comportent des *types simples* et des *types composés*, des lésions qui ne s'accompagnent pas de solution de continuité de la diaphyse et des fractures des plus comminutives. Les dernières sont même de beaucoup plus fréquentes que les premières.

On peut retrouver dans les fractures par perforations complètes tous les types et toutes variétés de fractures par contact, mais on en constate surtout trois principaux peu comminutifs et deux comminutifs.

Types peu comminutifs. 1er Type. — C'est celui de la fracture par contact à deux grandes esquilles non subdivisées avec une perforation de part en part surajoutée (fig. 27).

Au point d'entre-croisement des fissures en X, point qui correspond à l'endroit où le projectile a frappé l'os, la balle a abrasé à l'emporte-pièce une portion de la paroi généralement circulaire, du même diamètre qu'elle ou d'un diamètre un peu inférieur (fig. 27).

Si, pendant qu'elle a traversé la première paroi, la balle n'a pas subi de déviation notable, elle trouve sur la deuxième paroi la fissure symétrique.

Or, suivant la quantité de mouvement qui lui reste, ou suivant que la délimitation des deux esquilles est plus ou moins complète, elle peut : 1° écarter les deux grandes esquilles sans les entamer, la chose est tout *exceptionnelle*, si tant est qu'elle soit possible ; 2° enlever à l'une de ces esquilles ou à chacune d'elles une surface semi-lunaire juste suffisante pour compléter avec l'écartement des esquilles l'orifice de sortie, ou bien 3° délimiter d'un côté de la fissure symétrique 2 ou 3 esquilles plus ou moins régulièrement triangulaires qu'elle soulève ou libère. Dans ce cas, comme dans le deuxième, on trouve de petits fragments esquilleux dans le canal de sortie. Ainsi très rarement l'orifice de sortie est régulier et sans esquilles ; même dans ce type de tous le plus simple on en trouve un certain nombre dans le canal de sortie. Elles répondent d'ordinaire à l'orifice de sortie osseux même, parfois au trajet parcouru dans les parties molles.

Nous venons de dire que l'orifice d'entrée était d'ordinaire circulaire et approximativement du diamètre de la balle. Il peut être ovalaire et très étroit : c'est que les deux esquilles latérales délimitées par de profondes fissures avant que le projectile ait perforé la première paroi de l'os, se sont écartées assez pour permettre à la balle de pénétrer cette première paroi en n'échancrant qu'une petite surface semi-lunaire de chaque esquille [1].

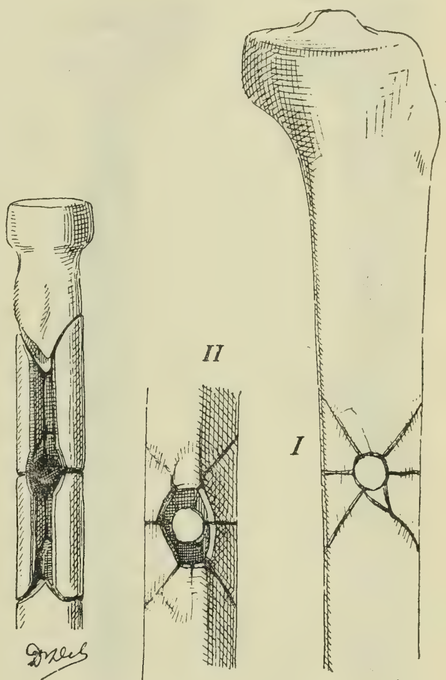


Fig. 28.

Fractures par perforation complète du tibia et du radius (2e type). Elles présentent deux esquilles très régulières subdivisées par un trait transversal. (Pièces dessinées d'après nature.)

Comme les fractures par contact dont elles dérivent, les perforations du premier type peuvent présenter bien des variétés ; les traits fissuriques tantôt sont inégalement délimités, incomplets, peu profonds ; ils commencent parfois non au niveau de la perforation, mais à peu de distance de celle-ci. Le type n'en reste pas moins le même, il s'agit toujours d'une perforation complète, compliquée de fêlures présentant la direction de

1. Certaines fractures par gouttières présentent cette ouverture ovalaire étroite coïncidant avec deux grandes esquilles, aussi pourrait-on les confondre avec ces perforations. La confusion a été faite par Bornhaupt entre autres. Pour l'éviter, il faut bien établir les rapports du trajet musculo-cutané et du trajet osseux. Il est tangentiel à l'os dans le premier cas, axile dans le second. Il est d'ailleurs tout à fait exceptionnel qu'une balle écarte les deux esquilles principales sans les entamer et quand on constate ce genre de fracture, on doit plutôt supposer une gouttière ou une fracture par contact avec dépression de l'os au niveau du contact.

celles des fractures par contact en X. Cliniquement ces fractures offrent également entre elles des différences importantes. Quand les fissures sont peu profondes et les adhérences périostiques solides, la continuité de l'os peut ne pas être interrompue. Quand elle est interrompue, suivant que les deux traits supérieurs ou inférieurs de l'X ou un trait diagonal sont plus accusés, on peut croire à une fracture en V ou à une fracture oblique longitudinale. Nous reviendrons sur ce point à propos du diagnostic.

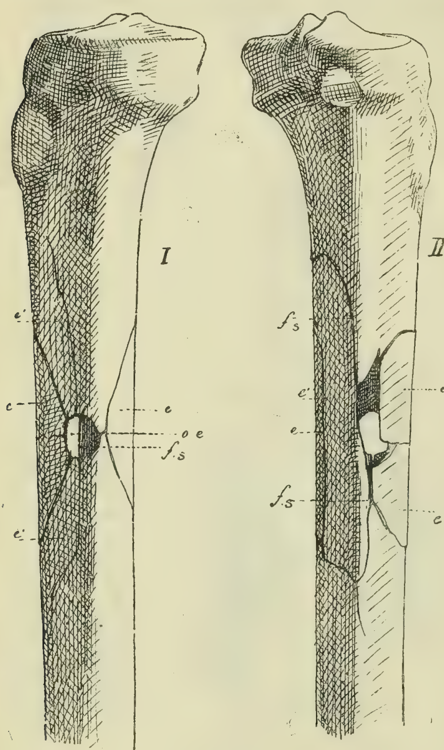


Fig. 29.

Fracture par perforation complète du tibia atypique (variété du 2e type). Le trait transversal subdivise seulement l'une des esquilles principales. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Ce type de perforation est produit par un projectile animé d'une faible vitesse. Avec la balle de revolver il est habituel. Nous l'avons obtenu aussi bien, dans les conditions de vitesse indiquées, avec les balles à enveloppes métalliques qu'avec les balles de fusil Gras.

2e Type. — Il dérive du second type des fractures par contact. Un trait transversal subdivise les esquilles primitives (fig. 28). Quant aux orifices d'entrée et de sortie, ils présentent les caractères déjà décrits. Cliniquement, cette fracture ressemble plutôt à une fracture transversale qu'à une fracture à grandes esquilles perforées.

On rencontre assez souvent une variété établissant une sorte de lien entre ce second type et le premier, dans lequel une seule esquille est subdivisée (fig. 29). Enfin, certaines fissures peuvent être peu profondes ou imparfaitement délimitées.

3e Type. — Ce type est constitué par la fracture par contact en V à une grande esquille avec une perforation surajoutée et des esquilles courtes plus ou moins nombreuses au niveau du canal de sortie. Nous l'avons observé communément dans des tirs avec les balles de 8 millimètres à enveloppe métallique.

Types comminutifs. — Il nous reste à parler des *types comminutifs*. Au point de vue de la disposition des fissures, de l'étendue, de la forme des esquilles, de leur subdivision, ce sont les *types composés des fractures par contact*. Ils sont déterminés par des balles animées de vitesses moyennes ou élevées. La balle du fusil Lebel les produit comme les produisait la balle du fusil Gras et comme les produiraient les balles similaires des armées

étrangères. On les obtenait déjà avec les projectiles cylindro-coniques anciens et les balles sphériques.

Dans notre Mémoire nous en avons reconnu deux types. Dans le *premier*, le plus ordinaire, chacune des grandes esquilles est divisée suivant sa longueur par *un* trait semi-lunaire, rarement vertical, qui comme les traits principaux ne s'arrête qu'à la fissure symétrique. Il en résulte la formation de quatre esquilles principales, deux *sur chaque paroi*. Celles qui sont le plus rapprochées de la perforation ont la forme semi-lunaire, les autres, qui répondent à la fissure symétrique, sont triangulaires[1]. Quelques traits secondaires transversaux ou obliques peuvent encore subdiviser ces esquilles principales. Les décollements périostiques sont plus considérables ici le long des fissures que dans les types non comminutifs. Dans le *second*, plus compliqué encore mais plus rare, *deux* traits semi-lunaires subdivisent chaque esquille principale, ce qui entraîne la formation de *trois grandes esquilles sur chaque paroi* au lieu de deux. *Chacune* de ces grandes esquilles est elle-même subdivisée par des traits secondaires transversaux ou obliques.

Si au point de vue de l'anatomie pathologique ces deux types sont très distincts, cliniquement il semble qu'ils offrent de telles analogies qu'on ne peut que les confondre, car si le dernier est plus comminutif que l'autre, tous deux appartiennent à la catégorie des fractures qui donnent la crépitation du *sac de noix*. Pratiquement on peut cependant les reconnaître quelquefois par ce signe : dans le premier les esquilles bien que très subdivisées restent encore en place ; dans le second elles sont en partie chassées dans l'épaisseur des tissus du membre.

On rencontre beaucoup de fractures par perforations dans lesquelles une seule esquille présente cet état comminutif très accusé, l'autre restant intacte, non subdivisée. Elles constituent des variétés intermédiaires entre les types peu comminutifs et les types très comminutifs. Au point de vue anatomo-pathologique et clinique, il est bon de les distinguer car ils offrent des conditions plus satisfaisantes pour la réparation que les types plus comminutifs. Enfin nous rappellerons ici que la caractéristique de l'état comminutif est la subdivision des esquilles principales et non la constitution d'un type particulier. Si on observe plus souvent cet état comminutif dans les perforations à deux grandes esquilles, on peut le constater encore et souvent même dans les fractures cunéennes, dans les fractures à trait transversal subdivisant chaque esquille principale, etc.

1. Bornhaupt a avancé (*o. c.*) que, dans les fractures par perforation comminutives, les fissures produites à l'orifice d'entrée ont leur convexité dirigée vers l'orifice d'entrée, celles qui répondent à la paroi postérieure ont leur convexité dirigée vers ce dernier; que la direction curviligne des fissures latérales est d'autant plus prononcée que celles-ci se rapprochent plus des points frappés par la balle; que les fissures qui partent des deux points de contact opposés s'entre-croisent sur les deux faces de l'os. D'après la figure de son mémoire, ces faces seraient celles qui sont situées dans un plan perpendiculaire au trajet. Cette conception n'est point exacte généralement. Les fissures ont leur convexité tournée vers l'orifice d'entrée, leur concavité vers la sortie ; les fissures latérales sont d'autant plus courbes qu'elles s'éloignent davantage de l'orifice d'entrée, enfin les fissures qui partent de l'entrée ne vont pas rejoindre des fissures latérales longitudinales et leur base ne répond pas à ces fissures. Les traits latéraux sont d'ordinaire obliques, curvilignes, comme les traits principaux et se dirigent vers la fissure symétrique. Quand par exception on constate des fissures curvilignes à convexité tournée vers l'orifice de sortie, c'est que cet orifice répond à un bord épais (ligne âpre).

Il nous reste à préciser la disposition des orifices d'entrée et de sortie de ces fractures par perforation comminutives. Sur la fracture reconstituée, l'orifice d'entrée présente encore sa régularité : il est arrondi ou légèrement ovalaire, du diamètre de la balle. Quant à l'orifice de sortie, il est large, béant. (Voy. fig. 30.) C'est qu'en arrivant sur face osseuse aux dépens de laquelle cet orifice est constitué, le projectile a trouvé devant lui non plus la paroi rigide des deux grandes esquilles comme dans les types peu comminutifs mais une paroi déjà très comminutivement fragmentée[1] dont les esquilles courtes et peu adhérentes ne pouvaient qu'achever de se séparer sous l'influence de l'impulsion communiquée par une balle animée d'une grande ou d'une très grande vitesse. Si le projectile joue le principal rôle dans la projection de ces esquilles, il n'est pas le seul à la produire. Les fragments détachés de l'orifice d'entrée auxquels il a communiqué une grande force vive, les esquilles mêmes de la deuxième paroi traversée qui se trouvaient sur son passage et qu'il a projetées latéralement ont contribué encore à agrandir cette ouverture.

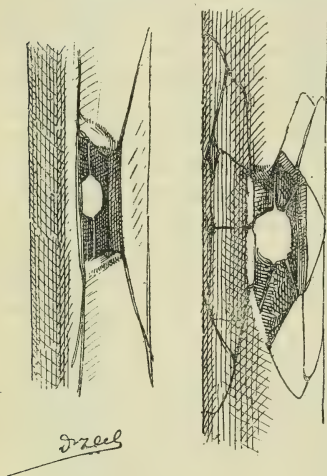


Fig. 30.

Perforations complètes du fémur. Aspect et dimensions comparatives de l'orifice de sortie d'une perforation d'un type comminutif et d'un type non comminutif. (Pièces de notre collection).

Ces nombreuses esquilles détachées avec violence de l'orifice de sortie osseux, ne correspondent plus à cet orifice comme cela se constate dans les types peu comminutifs. Elles sont chassées vers l'orifice de sortie des parties molles. Certaines le traversent en augmentant ses dimensions, d'autres pénètrent avec force dans les tissus mous, les déchirent et s'y enfoncent à une profondeur d'autant plus considérable que la quantité de mouvement qui leur a été communiquée est plus grande.

Avec la balle du fusil Gras, on obtenait le premier type comminutif dans des tirs à distances moyennes, le second à celles de 300 à 180 mètres. A une portée inférieure à 180 mètres, portée à laquelle on observait les effets explosifs, les esquilles latérales subdivisées obéissant pour la plupart à l'action du projectile, s'échappaient par l'orifice de sortie qui prenait des dimensions considérables, et le foyer de la fracture était *presque totalement débarrassé d'esquilles*. Mais le biseau des fragments supérieur et inférieur faisait déjà reconnaître qu'on avait (anatomiquement parlant) affaire à une perforation très comminutive, et la juxtaposition des esquilles que nous avions soin de recueillir sur le cadavre nous permettait de l'affirmer. Avec les balles de 8 millimètres à enveloppe métallique on constate également les plus graves des perforations jusqu'à une distance de 200 à 250 mètres, les perforations très comminutives jusqu'à 400

1. Rappelons que la fragmentation était déjà produite par le seul contact du projectile avant la perforation.

mètres et les types comminutifs de 400 mètres jusqu'à 1 000 mètres.

Nous n'avons eu en vue jusqu'ici dans la description des types comminutifs des fractures par perforation que ceux dans lesquels les deux esquilles principales, d'égale longueur, ont été produites par des balles qui ont atteint le corps de la diaphyse près de son centre. Ce sont les fractures qu'on rencontre le plus souvent. Quand la balle s'est au contraire rapprochée de la circonférence de l'os, elle détermine deux grandes esquilles d'inégale longueur et inégalement subdivisées. Celle formée aux dépens des parties les plus périphériques de l'os, est moins longue, plus comminutivement fragmentée, l'autre plus résistante n'est point subdivisée au même degré, ou ne présente que quelques traits fissuriques.

III. DES GOUTTIÈRES

Les gouttières des diaphyses sont à peine mentionnées par les auteurs, encore leurs descriptions visent-elles les gouttières des crêtes où celles du tissu diaphyso-épiphysaire. Nos expériences cadavériques nous ont démontré au contraire que les gouttières de la portion dure des diaphyses constituaient une lésion osseuse très fréquente. Par ordre de fréquence, elles viennent après les perforations.

On doit entendre par gouttières des diaphyses, des sillons plus ou moins profonds dans lesquels on peut loger le quart, la moitié et jusqu'aux trois quarts de la circonférence du projectile. Ces sillons n'intéressent jamais qu'une faible étendue du diamètre transversal de l'os. Nous décrirons successivement : 1° les gouttières des crêtes et des bords osseux et 2° celles des autres points de la circonférence des diaphyses, ces deux groupes présentant quelques différences anatomo-pathologiques et cliniques.

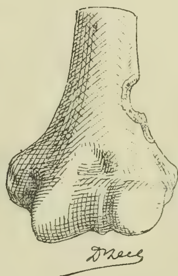


Fig. 31.

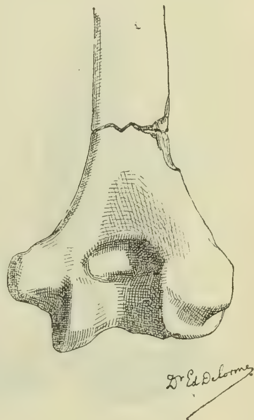


Fig. 32.

Fig. 31. Échancrure simple du bord externe de l'humérus produite par une balle de fusil Gras. On ne trouve sur la pièce aucune trace de fêlure. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.) — Fig. 32. Échancrure du bord externe de l'humérus produite par une balle de fusil Lebel. Fracture transversale régulière sans trace de fêlure. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

I. Échancrures, sillons, gouttières des bords et des crêtes des os longs. — Quand la crête du tibia, les bords de l'extrémité inférieure de l'humérus, les bords externe du cubitus et interne du radius, la ligne âpre du fémur, etc., sont éraflés par les balles, ils peuvent ne présenter que des échancrures nettes taillées en biseau vers l'orifice de sortie (fig. 31); plus souvent les lésions sont moins circonscrites.

De ces dernières nous avons d'abord à signaler les *fractures transversales*

ou obliques. Nous figurons ici (fig. 32) un humérus dont le bord externe a été échancré par une balle de fusil Lebel vers son tiers inférieur. Une fracture transversale très nette divise l'os au niveau de l'échancrure, laquelle est taillée en biseau aux dépens des dernières portions d'os traversées. Le fémur que représente la fig. 33 fournit un bel exemple de fracture oblique compliquant une gouttière de la ligne âpre vers le milieu de sa longueur. Des fractures transversales très nettes et obliques sont communément observées sur le radius et le cubitus, lorsque leurs bords sont échancrés. Notre collection du Val-de-Grâce en renferme plusieurs exemples.

Au lieu de se transmettre dans un sens perpendiculaire, le choc du pro-

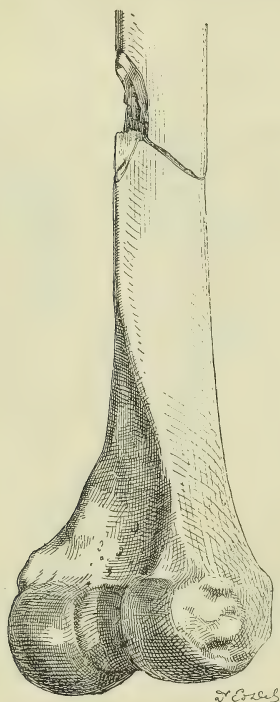


Fig. 33.

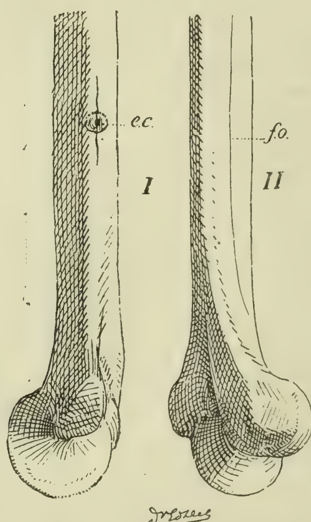


Fig. 34.

Fig. 33. Remarquable exemple de fracture oblique du fémur à la suite d'une abrasion en gouttière de la ligne âpre. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.) — Fig. 34. Échancrure des plus légères du bord interne de l'humérus produite par une balle du fusil Lebel. Félure insignifiante au niveau de l'échancrure; longue fêlure *opposée* sur le bord externe. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

jectile qui échancre une crête ou un bord diaphysaire, se fait d'autres fois sentir dans le sens de l'axe de l'os. On constate surtout en pareil cas la fissure des contacts *tangentiels,* c'est-à-dire une fissure longitudinale qui sillonne la face *opposée* au trajet de la gouttière (*fissure opposée*), parfois une fêlure longitudinale au point de contact et une opposée.

La fig. 34 représente cette variété de lésions.

Enfin on peut observer des types de fractures plus complexes ou plus

comminutifs que nous allons étudier. La vitesse du projectile, la profondeur à laquelle il pénètre, le degré de résistance de l'os et sa constitution anatomique au niveau du point frappé, expliquent ces différences dans la gravité de la lésion.

II. Gouttières des corps diaphysaires. — Pour les gouttières des corps diaphysaires comme pour les perforations, il est nécessaire de se rappeler d'abord les effets des balles qui fracturent les os sans les entamer, car la fracture par gouttière n'est le plus souvent qu'une *fracture par contact* tangentiel *avec une échancrure surajoutée.* Il est rare en effet, exceptionnel pourrions-nous dire, qu'une balle qui abrase une portion de la circonférence d'une diaphyse borne son action à produire cette abrasion. Dès qu'elle atteint l'os, elle détermine les lésions du *contact tangentiel*, lésions dont l'étendue est variable suivant que la vitesse du projectile est plus ou moins considérable et le point d'impact plus ou moins circonférentiel. Plus la vitesse de la balle est grande et plus le point d'impact empiète sur l'os, plus la fracture est compliquée, comminutive. Nous avons distingué plusieurs types de gouttières.

TYPES PEU COMMINUTIFS. — 1er TYPE. — Si les balles de plomb mou qui atteignent les corps diaphysaires peuvent parfois, comme nous le disions dans notre Mémoire, ne produire qu'une échancrure, la chose est assez exceptionnelle pour qu'il soit inutile de considérer cette lésion comme notre première lésion typique. Dans les cas les plus simples, quoique encore rares, *la balle a cheminé à travers une esquille superficielle plus ou moins subdivisée dont elle a broyé le milieu.*

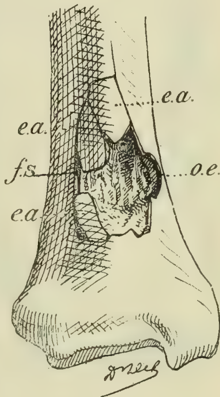


FIG. 35.

Gouttière de la face antérieure du tibia (1er type) produite par une balle de plomb mou (fusil Gras). La balle a creusé son trajet dans une esquille superficielle subdivisée. *o*, *e*, orifice d'entrée; *f*, *s*, fissure symétrique; *e*, *a*, *e*, *a*, *e*, *a*, esquilles adhérentes; celles qui correspondaient à la perte de substance étaient libres. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

Par le fait de son *contact* avec l'os, avant qu'elle ne l'échancre, la balle a déterminé, sur la partie de l'os symétrique du point frappé, une *fissure symétrique*, laquelle est très rapprochée de la surface de l'os, puisque le point d'impact était également très périphérique (fig. 35). En outre elle a produit des fissures arquées principales partant de ce même point de contact, aboutissant à la fissure symétrique, et délimitant une esquille toute superficielle.

Continuant son trajet, elle a *abrasé*, comme à l'emporte-pièce, toute la portion d'os opposée à la surface de sa pointe, s'est creusé dans l'esquille une échancrure régulière à l'entrée représentant le quart, le tiers, la moitié et jusqu'aux trois quarts de sa circonférence, et a entamé la partie moyenne de cette esquille jusqu'à la fissure symétrique. Vers la sortie, l'échancrure, suivant la loi commune, est plus élargie, biseautée, irrégulière. Quant aux fragments pulvérisés par la balle, ils ont été propulsés hors du membre ou vers l'orifice de sortie. Parfois ils sont restés en partie dans le trajet près de l'échancrure. Il est tout à fait rare qu'elles tombent dans le canal médullaire. Les portions de l'esquille principale que

le projectile n'a point directement atteintes représentent deux fragments semi-lunaires ou triangulaires, l'un situé au-dessus, l'autre au-dessous du sillon tracé par le projectile. Ces fragments sont plus ou moins subdivisés et adhérents, suivant le degré de vitesse de la balle. En général, ils le sont assez pour qu'on doive les respecter.

A côté de ce type principal, on trouve quelques variétés. Dans l'une, entre autres, des fissures obliques supérieures et inférieures peu étendues partant du contact sillonnent l'os. C'est une ébauche à peine commencée du troisième type.

Cette description se rapportait fidèlement à ce qu'on constatait dans des tirs avec les balles de plomb mou. Avec les balles de plomb dur enveloppées qui se déforment moins que les premières et qui par le fait étendent moins les dégâts locaux, on observe plus souvent une échancrure nette de l'os sans formation d'une esquille superficielle.

2e Type. — Dans un second type qui est loin d'être rare, la balle a fait une échancrure non dans une esquille superficielle mais dans une grande

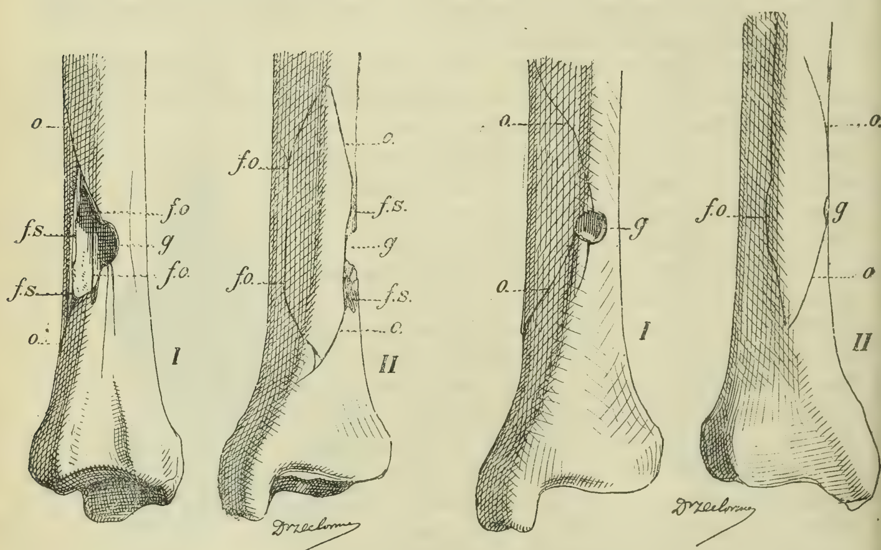


Fig. 36. Fig. 37.

Fig. 36 et 37. Gouttières du tibia du 2e type non comminutif. — Fig. 36. I, II. *g*, gouttière, *o*, *o*, fissures obliques, qui avec la fissure opposée *f*, *o*, *f*, *o* délimitent une longue esquille comprenant la moitié du corps de l'os. Sur la figure I, on voit nettement que cette fissure opposée *f*, *o*, *f*, *o* répond à un plan perpendiculaire à celui suivi par le projectile. La balle a abrasé la portion d'os comprise entre l'échancrure et la fissure symétrique *f*, *s*, *f*, *s*. — Sur la figure 37 l'échancrure, très superficielle, est plus régulière mais atypique pour une balle de fusil Gras. *o*, *o*, fissures obliques délimitant avec la fissure opposée *f*, *o*, *f*, *o*, la grande esquille échancrée. (Pièces de notre collection du Val-de-Grâce.)

esquille comprenant la *moitié* de l'épaisseur de l'os. Cette esquille est délimitée par deux fissures obliques qui, partant de l'orifice d'entrée du canal creusé par la balle, aboutissent à la fissure *opposée* (fig. 36, 37 et 39). Rappelons que la fissure opposée (fig. 38) répond à un plan perpendiculaire coupant le milieu du trajet osseux parcouru par le projectile.

Avec les balles de fusil Gras qui s'étalaient le plus souvent après leur contact contre l'os on constatait d'ordinaire que la portion d'os comprise entre l'orifice d'entrée et la fissure symétrique (I fig. 36) était pulvérisée, abrasée en partie. Rarement cette balle se creusait une gouttière régulière comme dans la pièce représentée par la figure 37. Il fallait alors que l'abrasion soit superficielle pour rester ainsi limitée. Avec les balles actuelles de plomb dur, enveloppées, il est au contraire rare de ne pas observer une échancrure régulière (fig. 39).

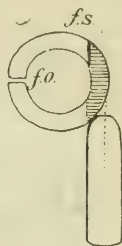


Fig. 38.

Schéma représentant les rapports de la fissure opposée *f,o* qui répond au plan parcouru par le projectile et de la fissure *symétrique* située dans le plan suivi par le projectile.

3ᵉ Type. — Le troisième type des fractures par gouttières se rapproche du premier type des fractures par contact, c'est la fracture à grandes esquilles; mais ici la grande fissure à laquelle aboutissent les traits fissuriques en X ne saurait être ici symétrique, c'est la *fissure opposée*. (Voy. fig. 40, 41 et 42.)

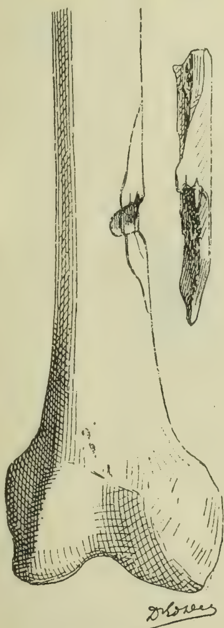


Fig. 39.

Gouttière du corps du fémur du 2ᵉ type non comminutif. La balle de 8ᵐᵐ a échancré la grande esquille comprenant la moitié de l'épaisseur de l'os. Nous avons figuré cette esquille libre et juxtaposée. (Pièce de notre collection.)

Les fissures obliques qui délimitent les esquilles et sillonnent le corps de l'os pour atteindre la fissure opposée partent tantôt du milieu de la gouttière, d'autres fois, elles partent de l'orifice d'entrée. Dans les tirs avec la balle de plomb mou le projectile le plus souvent abrasait une portion d'os triangulaire comprise entre l'orifice d'entrée et la fissure *symétrique* (fig. 40, 41, 42). Avec les balles de plomb dur à enveloppe on constate d'ordinaire une échancrure régulière.

Variétés. — Ce type comporte des variétés résultant de ce que plusieurs fêlures ou fissures peuvent être incomplètes.

Les types peu comminutifs que nous venons de décrire ne sont pas les seuls. La fracture par gouttière n'étant qu'une *fracture par contact tangentiel avec gouttière surajoutée*, on peut, en fait, observer tous les types de ces fractures par contact et leurs variétés. Un de ceux qu'on constate le plus souvent est la fracture cunéenne à une esquille (fig. 43).

La figure 44 représente une fracture très rare, oblique, produite par une balle de fusil Gras qui a creusé en gouttière une face du fémur en divisant une esquille étendue de l'orifice d'entrée à la fissure symétrique.

Types comminutifs. — Ils sont caractérisés par la subdivision de l'une ou des deux grandes esquilles par un ou deux traits semi-lunaires ou verticaux. Ces esquilles de second ordre sont elles-mêmes subdivisées ou non par des traits transversaux ou obliques. Ce sont les types comminutifs des fractures par contac. (fig. 45, 46, 47).

Ils s'observent dans les cas où l'os a été frappé par une balle animée d'une vitesse moyenne ou considérable. En général on les constate bien moins souvent que les types similaires des perforations, la balle qui échancre

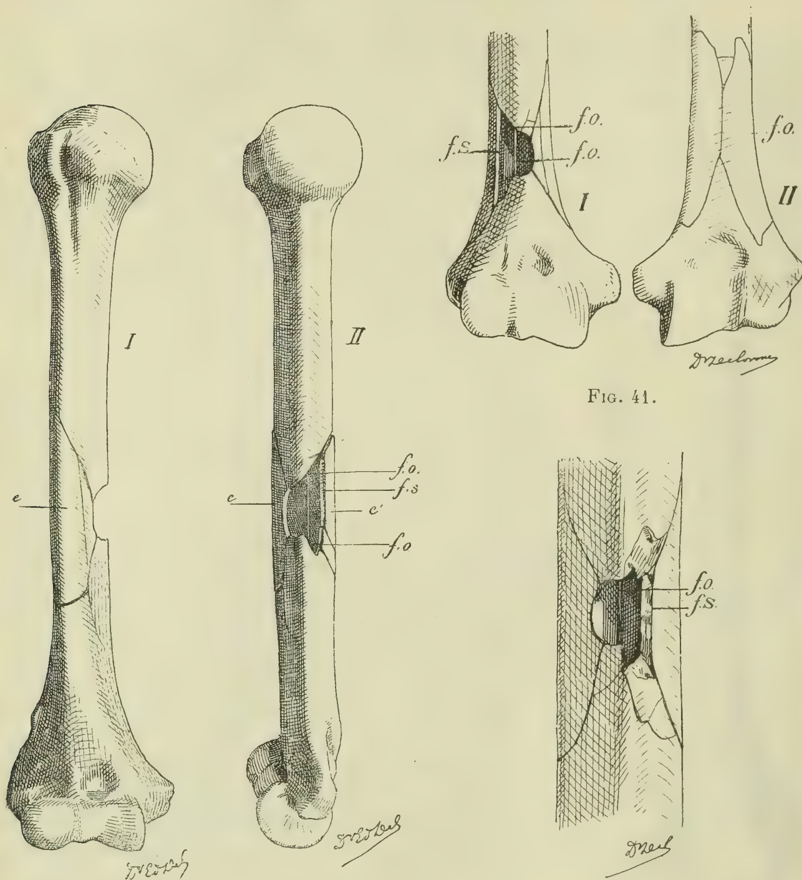


Fig. 40. Fig. 41. Fig. 42.

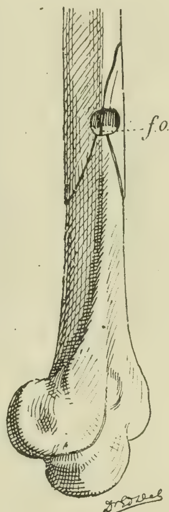
Fig. 40. Fracture de l'humérus par gouttière du 3e type produite par une balle de plomb mou. *e*, *e'*, les deux grandes esquilles latérales; *f*, *o*, *f*, *o*, II, fissure *opposée* à laquelle aboutissent les traits obliques qui les délimitent; *f*, *s*, fissure symétrique. La portion d'os comprise entre la gouttière et la fissure symétrique a été abrasée. (Pièce de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.) — Fig. 41 et 42. Fractures par gouttières types de l'humérus et du fémur produites par des balles de fusil Gras. — Fig. 41. I, II. *f*, *o*, *f*,*o*, fissure opposée à laquelle répond la base des grandes esquilles; *f*, *s*, fissure symétrique, Abrasion de l'os entre l'orifice d'entrée et la fissure symétrique. — Fig. 42. Même aspect. *f*, *s*, fissure symétrique; *f*, *o*, fissure opposée vue à travers l'échancrure. (Pièces de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

une diaphyse lui abandonnant moins de force vive que quand elle la perfore plus ou moins près de son centre.

En résumé, les gouttières des corps diaphysaires sont rarement des lésions simples. Elles sont le plus souvent compliquées de la production de fissures, assez fréquemment elles sont comminutives tout en l'étant

moins, en général, que les perforations. Leurs types se rapprochent de ceux des fractures par contact, mais la fissure *opposée* joue chez elles le rôle que la fissure *symétrique* joue dans ces dernières.

Fractures produites par les gros projectiles et leurs éclats. — Nous avons déjà parlé des fractures simples nos ouvertes produites par les gros éclats des projectiles creux. Les fractures ouvertes, si nous en jugeons par les pièces que nous avons vues, présentent des types semblables à ceux que produisent les petits projectiles. Dans les abrasions des membres, l'os peut être irrégulièrement fracturé ou *coupé net* quand l'éclat qui a produit le traumatisme osseux était animé d'une grande vitesse.



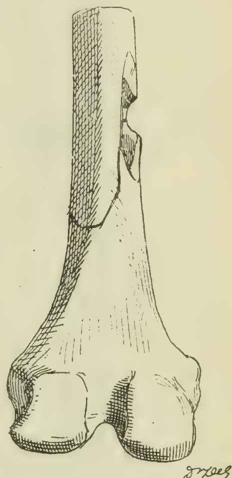


Fig. 43. Fig. 44.

Fig. 43. Fracture par gouttière cunéenne ou en V, à une esquille produite par une balle de fusil Lebel. *f, o*, fissure opposée vue à travers une gouttière et à laquelle aboutissent les traits fissuriques obliques. (Pièce de notre collection.) — Fig. 44. Fracture oblique du corps du fémur produite par une balle qui a abrasé une esquille. (Pièce de notre collection.)

Des effets comparés des balles de 11 millimètres (plomb mou) et des balles de 8 millimètres à enveloppe métallique, surtout au point de vue des types de fracture. — Il ressort de notre description des types de fracture qu'on peut observer, en campagne, des lésions osseuses d'aspect bien différent : tantôt des fractures simples qui seraient absolument les analogues de celles qu'on a à traiter dans la pratique journalière si le corps vulnérant ne s'était creusé un trajet jusqu'à l'os, tantôt des fractures moyennement comminutives et très comminutives d'aspects bien particuliers. L'emploi des balles de petit calibre à enveloppe métallique, d'après quelques auteurs peu au courant des effets que produisaient les anciens projectiles cylindro-coniques de plomb mou, auraient sensiblement modifié les caractères de ces fractures. Il ressort au contraire de nos expériences personnelles et d'expériences faites en commun avec M. le professeur agrégé Chavasse, habitué comme nous depuis plusieurs années à étudier les effets de la balle de 11 millimètres, qu'on retrouve dans les tirs avec les balles nouvelles les lésions typiques que fournissaient les balles du fusil Gras et les projectiles analogues. Ce sont, exceptionnellement les mêmes fractures simples par contact, les mêmes types très communs de perforations et de gouttières[1]. La

1. Ed. Delorme (*Note sur les effets du fusil Lebel*). Communication à l'Académie de médecine, séance du 29 mai 1888, et *Archives de médecine militaire*, 1888. — Ed. Delorme et Chavasse, *Mémoire sur les effets comparés de la balle de 8 millim. et de 11 millim.* mémoire déposé à l'Académie de médecine (pli cacheté), le 4 septembre 1888.

similitude du type peut être si complète que l'un de nous ayant sous les yeux les foyers ouverts de deux fractures humérales du même sujet, faites exactement au même point, l'une par une balle Gras, l'autre par une balle de fusil Lebel possédant toutes deux les mêmes quantités de mouvement, ne put trouver la fracture produite par la dernière balle. On constate parfois cependant quelques légères différences dans les effets des deux pro-

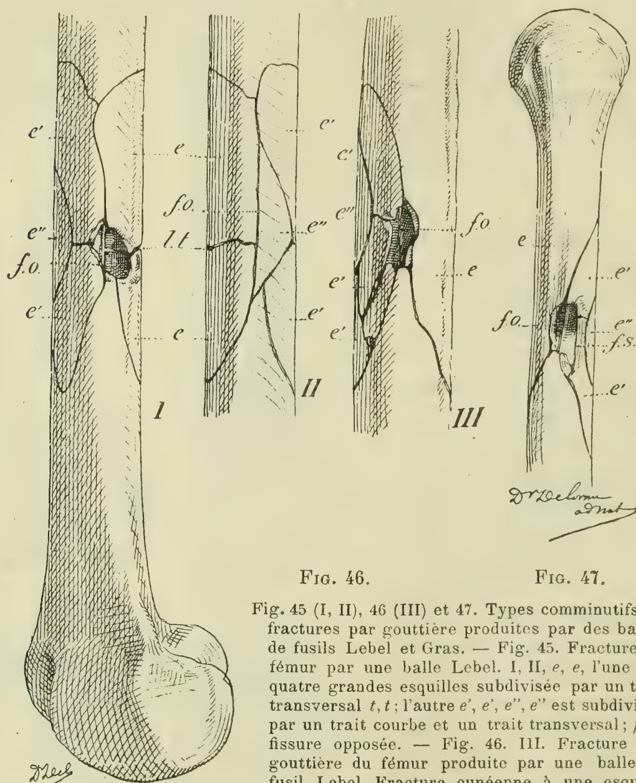


Fig. 45. Fig. 46. Fig. 47.

Fig. 45 (I, II), 46 (III) et 47. Types comminutifs de fractures par gouttière produites par des balles de fusils Lebel et Gras. — Fig. 45. Fracture du fémur par une balle Lebel. I, II, *e*, *e*, l'une des quatre grandes esquilles subdivisée par un trait transversal *t*, *t*; l'autre *e'*, *e'*, *e''*, *e''* est subdivisée par un trait courbe et un trait transversal; *f*, *o*, fissure opposée. — Fig. 46. III. Fracture par gouttière du fémur produite par une balle de fusil Lebel. Fracture cunéenne à une esquille subdivisée. — Fig. 47. Même fracture de l'humérus produite par une balle de fusil Gras. On remarquera la similitude presque absolue des deux dernières fractures; *e*, *e*, fragment supérieur; *e'*, *e''*, subdivisions de l'esquille principale; *f*, *o*, fissure opposée; *f*, *s*, fissure symétrique incomplète sur la figure III. (Pièces de notre collection du Musée du Val-de-Grâce.)

jectiles tirées à vitesses égales et à portées différentes [1] : les esquilles des fractures produites par la balle de 8 millimètres à enveloppe métallique sont parfois un peu moins longues, moins aiguës à leurs extrémités, et les lignes fissuriques moins larges, ce qui semble indiquer que les effets de pression latérale sont un peu moindres avec cette balle qu'avec l'ancienne. Ces différences sont, on le voit, bien peu importantes. Nous reviendrons plus loin sur les effets comparés des deux projectiles.

1. Parce qu'alors les deux balles n'ont pas la même force ou quantité de mouvement, leurs poids étant différents.

Des esquilles. — Des fractures que nous venons d'étudier, les unes sont compliquées par la présence d'un nombre d'esquilles plus ou moins considérable, d'autres ne sont point esquilleuses.

Depuis Dupuytren, on distingue les esquilles des fractures par armes à feu en esquilles *primitives*, *secondaires*, *tertiaires*. Aujourd'hui on peut reprocher à cette division d'être basée sur des processus de réparation différents de ceux qu'on observe en général de nos jours. Il serait impossible en effet d'admettre encore que les esquilles peu adhérentes soient presque fatalement vouées à l'élimination secondaire : la classe des esquilles secondaires est donc devenue artificielle. Pour la même raison la classe des esquilles tertiaires a bien perdu de son importance. Enfin un autre reproche qu'on pouvait adresser à la dernière division (esquilles tertiaires), c'est qu'elle confondait des esquilles détachées ultérieurement avec des portions osseuses nécrosées appartenant aux fragments ou à de grandes esquilles. Nous préférons pour notre part la distinction des esquilles en esquilles *libres* et *adhérentes*. Nous parlerons d'abord de ces deux variétés d'esquilles puis des fragments *osseux qui ultérieurement peuvent se détacher des foyers de fracture* (esquilles tertiaires de Dupuytren).

1° *Esquilles libres* (primitives de Dupuytren). — La netteté de la surface, des bords, des arêtes, des pointes des esquilles libres, les fait aisément reconnaître. Dupuytren les a comparées, non sans raison, à des morceaux de porcelaine brisée. Elles sont habituellement plus longues que larges, parfois assez régulièrement triangulaires, quadrangulaires, à bords légèrement convexes ; souvent elles sont irrégulières. Sur les os à tissu diaphysaire très compact (clavicule, péroné, etc.), elles sont en général moins étendues que sur les os à tissu moins friable. D'ordinaire elles comprennent les deux tables de la paroi osseuse, rarement elles sont formées aux dépens des couches profondes ou superficielles de celle-ci. Leur nombre est variable, on peut n'en trouver qu'une ou deux dans un foyer de fracture, d'autres fois on en extrait six, dix, quinze, rarement plus.

Ces esquilles *libres* (c'est là une donnée que les auteurs ont oublié de faire ressortir) sont, dans la majorité des cas, formées par les portions d'os *directement touchées, abrasées, détachées*, par le projectile. Ce n'est que dans les fractures très comminutives que le choc d'esquilles primitives et peut-être l'influence de la force hydraulique s'ajoutent à l'action directe de la balle pour en augmenter le nombre ; mais, nous le répétons, d'ordinaire ces esquilles sont fournies par la portion d'os directement abrasée par le projectile. Il ne faut donc pas s'attendre à en trouver, en général, dans les *fractures par contact* dans lesquelles il n'y pas d'abrasion osseuse. Dans les *perforations incomplètes*, elles sont fournies par la paroi abrasée à l'emporte-pièce par la balle et sont logées avec le projectile dans le canal médullaire. Dans les *perforations complètes*, elles sont représentées par des fragments des deux parois traversées, et dans les gouttières par la portion d'os échancrée.

Puisque ces esquilles ne sont fournies dans la majorité des cas que par les portions osseuses directement touchées par la balle, il est facile de prévoir, ce que l'observation démontre : 1° qu'elles doivent être de *dimensions diamétrales peu étendues, comme celles du petit projectile qui les a produites, et varier de longueur avec les dimensions de ce projectile, sans cesser d'être assez*

courtes; 2° qu'elles correspondent au trajet osseux ou au canal de sortie musculo-cutané dans lequel le projectile les a abandonnées. Dans les perforations diaphysaires complètes produites aux distances ordinaires de tir qui forment le groupe de fracture le plus important, il est donc inutile de les rechercher dans le canal musculaire d'entrée ou dans les points du membre ou de l'os perpendiculaires au trajet parcouru par le projectile. Ce n'est que dans les gouttières que quelques-unes de ces esquilles peuvent être latérales, mais encore ici le plus grand nombre se retrouve dans le canal de sortie.

Avec les balles de plomb mou, il était tout exceptionnel de trouver quelque éclat osseux dans la première moitié du trajet musculaire qui s'étend de l'orifice d'entrée cutané à l'orifice d'entrée osseux. Mais, avec les balles à enveloppe métallique, ainsi que nous l'avons constaté dans nos expériences faites en 1888 avec M. le professeur agrégé Chavasse, on trouve un véritable semis de minuscules débris osseux libres sous le périoste et dans les parties molles qui avoisinent l'orifice d'entrée osseux. Ils sont fournis par les couches les plus superficielles de la première paroi perforée que le projectile a pulvérisées. Mais ces petits débris osseux ne constituent guère à proprement parler des esquilles, et la donnée précédente, pour ces balles comme pour les anciennes, reste toujours exacte : les esquilles libres correspondent à la deuxième moitié du trajet musculo-osseux.

Au moment où les esquilles libres sont directement détachées par le projectile, celui-ci leur communique une quantité de force vive proportionnelle à celle dont il est animé. *Elles s'éloigneront donc d'autant plus de l'orifice de sortie osseux que la vitesse de la balle sera plus grande.* Quand la vitesse du projectile est faible, les esquilles libres correspondent à l'orifice de sortie osseux ou en sont à peine distantes. Elles sont *sédentaires*, suivant l'heureuse expression de Huguier. Elles constituent ce que nous avons appelé *le foyer d'esquilles libres*. Quand elles ont été détachées par un projectile animé d'une vitesse moyenne ou moins faible, elles répondent à divers points de la deuxième partie du trajet musculo-osseux. Elles sont *transportées* mais non *projetées*. La vitesse du projectile qui les a séparées est-elle au contraire très élevée? Elles sont non seulement transportées, mais *projetées* dans les parties molles du canal de sortie ou en dehors du membre. Déjetées excentriquement et avec violence, elles constituent autant de projectiles qui contusionnent, déchirent les tissus, s'arrêtent et se cachent au sein de ces parties molles à des distances d'autant plus éloignées que leur vitesse est plus grande. Leur extraction complète serait alors impossible, même après des tentatives de recherche très prolongées, tant elles sont éloignées du trajet primitif. Nous avons maintes fois constaté le fait sur le cadavre : en allant à leur recherche avec la seule pensée de les recueillir pour reconstituer le type de la fracture, c'est-à-dire en tailladant les parties molles, il était déjà très difficile de les extraire toutes. Projetées à travers l'orifice de sortie, elles en augmentent considérablement les dimensions, parfois elles produisent de petits orifices supplémentaires à quelque distance de l'orifice principal. Enfin, dans les cas exceptionnels de fractures produites par des balles animées d'une vitesse maximum (tir de 0 mètre à 250 mètres — tir des effets explosifs) la projection a pu se faire non seulement vers le canal de sortie, mais

vers l'orifice d'entrée, et celle-ci a été si totale, si complète que c'est dans ces cas, où la fracture est cependant le plus comminutive (ainsi qu'en témoigne le nombre des esquilles qu'on peut recueillir dans les expériences cadavériques en prenant certaines précautions particulières), que le foyer est le plus dépourvu d'esquilles. Il est *nettoyé*.

Huguier a appelé l'attention sur une variété d'esquilles libres, *transportées* par le projectile et qu'on retrouve avec la balle à une distance parfois considérable du foyer de la fracture. Cet auteur, entre autres, cite l'observation d'un blessé chez lequel un fragment de l'humérus fut entraîné jusque près du sommet de l'apophyse de la troisième vertèbre dorsale. Jobert a extrait également un fragment de l'humérus sous le grand pectoral.

Absolument libres d'adhérences, par le fait privées de vie, les esquilles libres constituent de véritables corps étrangers exceptionnellement tolérés et qui le plus souvent irritent les tissus et produisent des suppurations plus ou moins graves et rebelles.

2° Les *esquilles adhérentes* (secondaires de Dupuytren) sont des portions d'os bien délimitées par le choc du projectile, mais qui ont conservé avec le périoste, parfois les aponévroses et les tendons, des adhérences plus ou moins intimes. Dupuytren les appelait secondaires parce qu'il pensait, avec nombre d'auteurs qui l'avaient précédé, qu'elles devaient se détacher par la suppuration, 8, 10 jours, en tous cas moins d'un mois après le traumatisme, aussi ces esquilles présentaient-elles d'après lui des excroissances, de petites érosions sur quelque point de leur enveloppe, vestiges du travail irritatif complexe qui avait précédé leur élimination. Aujourd'hui les idées de Dupuytren ne sauraient être admises, les esquilles adhérentes servent à la constitution du cal et ce n'est que dans les conditions spéciales que nous développerons plus loin qu'elles peuvent former des esquilles secondaires et présenter les caractères précédents.

Les esquilles adhérentes répondent à tous les points du cylindre osseux dans les fractures par contact. Dans les fractures par perforation complète elles peuvent appartenir aux points de la paroi voisins de l'orifice de sortie, mais elles sont surtout fournies par les portions du cylindre osseux qui ne répondent point au trajet parcouru par le projectile, Dans les fractures par perforation incomplète les grandes esquilles sont adhérentes. Enfin dans les gouttières, les esquilles qui ne répondent pas à l'échancrure osseuse sont encore adhérentes. Ainsi, à l'encontre des esquilles libres qui ne se rencontrent guère que dans deux des trois grands groupes de fractures par coups de feu, les esquilles adhérentes se retrouvent dans chacun d'eux.

Tandis que les esquilles libres sont courtes, les esquilles adhérentes ont des dimensions variables. On en trouve d'étendue restreinte à côté d'autres qui sont très grandes, qui ont 8, 10, 15 et même 20 centimètres de long. Comme pour les esquilles libres elles sont d'autant moins longues que l'os fracturé est plus compact.

Leur nombre est en raison inverse de leur étendue : quand elles sont grandes, elles sont peu nombreuses. Nous avons vu que les deux esquilles de la fracture en X type avaient 10, 15, 20 centimètres de longueur suivant les os. *Ces variétés de nombre et d'étendue sont surtout intimement liées au degré de vitesse de la balle* qui a déterminé la fracture. Plus la vitesse du projectile est considérable, plus ces esquilles sont nombreuses et courtes, et réci-

proquement. *De la vitesse du projectile dépend également la solidité de leurs adhérences.* Quand la force vive de la balle est considérable, les fragments osseux sont très multipliés et les traits de fissures rapprochés. Or, comme le périoste est décollé en général de 5 millimètres de chaque côté des fissures, parfois de plus, il en résulte qu'il ne reste à la surface des esquilles, quand ces fissures sont rapprochées, qu'un intervalle très peu étendu au niveau duquel les adhérences périostiques sont conservées. Les mouvements intempestifs imprimés au membre blessé pendant les transports ou les explorations, la traction des muscles qui s'insèrent sur ces esquilles contribuent encore à détruire leurs adhérences périostiques.

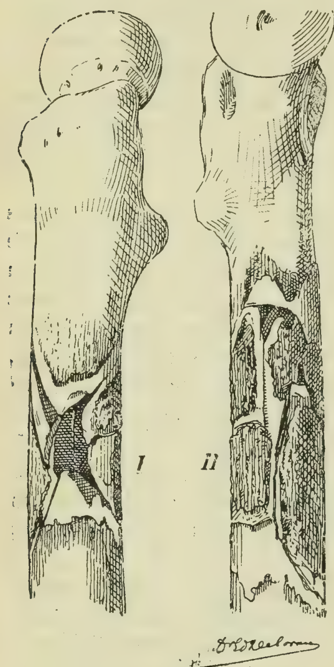


Fig. 48.

Fracture du fémur à grandes esquilles subdivisées dont les dispositifs typiques n'ont pas été relevés II. Esquille tertiaire longitudinale le long de la fissure symétrique; nécroses obliques suivant la direction des traits obliques (I); nécroses triangulaires des fragments (I). (Pièce empruntée à Socin.)

3° Les fragments osseux qui peuvent ultérieurement se détacher des foyers de fracture (esquilles tertiaires de Dupuytren) se présentent sous des aspects tout différents de ceux des esquilles primitives ou secondaires. Ce ne sont plus, comme les esquilles primitives, des fragments dont les bords sont aussi lisses que la surface, des esquilles qui portent les traces d'un travail d'ostéite parfois proliférante comme les esquilles secondaires, ce sont des portions osseuses nécrosées d'apparence variable suivant leur provenance. Se sont-elles détachées des environs des grandes fissures symétriques ou opposées, ou des traits fissuriques moins étendus qui séparent les esquilles principales dans les fractures à grandes esquilles subdivisées, elles sont lamellaires, fournies le plus souvent aux dépens de la partie superficielle de l'os, rarement par la totalité de son épaisseur, avec un bord tranchant qui correspondait à la ligne de fissure dont elles indiquent la direction (fig. 48) et un bord irrégulier qui regardait l'os dont elles se sont séparées, leur surface extérieure est lisse, et leur surface profonde rugueuse. Leur forme linéaire ou courbe permet de reconnaître si elles se sont détachées d'une grande fissure longitudinale, des rebords des esquilles et des fragments, ou de la périphérie d'une perforation. Exceptionnellement elles sont fournies par la totalité d'une esquille qui se présente alors avec les caractères des esquilles primitives. Quand elles proviennent des fragments que le traumatisme a séparés de leurs attaches périostiques elles ont généralement une forme triangulaire à base large (fig. 48), parfois elles représentent une portion plus ou moins étendue, annulaire, du cylindre osseux qui conserve l'empreinte du type de la frac-

ture. Leur bord tranchant est régulier, transversal ou oblique dans les fractures transversales ou obliques. Enfin les esquilles tertiaires qui se détachent des portions osseuses directement contuses par le projectile sont habituellement lamellaires et circulaires.

Considérations générales sur l'aspect du foyer des fractures par coup de feu. — L'aspect d'un foyer de fracture par coup de feu varie suivant que la fracture est ou n'est pas esquilleuse et comminutive, et suivant que la continuité du membre a été ou non interrompue.

Dans les fractures simples, le foyer présente les lésions bien connues des fractures communes, hormis un trajet de dimensions étroites pour le canal d'entrée, également étroites pour le canal de sortie surtout quand la balle qui a frappé l'os était une balle de plomb dur ou à enveloppe métallique. Dans les fractures esquilleuses par perforation ou par gouttière, aux dégâts osseux s'ajoutent le plus souvent des lésions importantes des parties molles produites par les esquilles. C'est là une des caractéristiques les plus importantes des fractures par armes à feu.

Les fractures esquilleuses ne s'accompagnent pas forcément, comme nous l'avons vu, d'une solution de continuité totale de l'os. Quand cette continuité n'est pas interrompue (gouttières des types peu comminutifs, perforations incomplètes, etc.), les lésions osseuses, quelque étendues qu'elles soient, n'en sont pas moins simples, les décollements périostiques sont circonscrits, les esquilles peu nombreuses en contact avec les fragments et bien adhérentes. Les esquilles libres sont tantôt à peine déplacées, plus souvent elles ont été en plus ou moins grand nombre propulsées à travers le canal cutanéo-musculaire de sortie qu'elles ont agrandi. Mais en dehors de ce trajet les désordres des parties molles sont nuls, les muscles, les tendons, voire même les nerfs et les vaisseaux ont été respectés.

On peut n'observer que des lésions presque aussi circonscrites et bénignes des parties molles même dans des fractures esquilleuses ou peu comminutives avec solution de continuité de l'os. Dans des fractures par contact comminutives, il peut en être encore ainsi. Mais dans les fractures par perforation complète ou par gouttière comminutives avec solution de continuité du membre, c'est-à-dire dans les fractures de beaucoup les plus ordinaires, les désordres du foyer osseux et des parties molles avoisinantes se présentent avec de tout autres caractères. Quand ces fractures ont été produites aux distances ordinaires des tirs de guerre, les deux fragments osseux ont habituellement abandonné leurs rapports avec les parois esquilleuses subdivisées. Ces fragments dépourvus d'adhérences périostiques ou réunis aux esquilles seulement par quelques lambeaux de périoste sont libres ou ont pénétré dans la profondeur des parties molles. Ils portent la trace de fissures qui délimitent sur eux des esquilles incomplètes ou adhérentes. Le périoste est détaché sur ces fragments et sur les lignes fissuriques des parois esquilleuses, la moelle est détruite dans le foyer même de la fracture et à une certaine distance sur chaque extrémité fragmentaire, plus loin elle présente les épanchements sanguins caractéristiques de la contusion. Quant aux esquilles, les unes encore adhérentes, recouvrent comme d'un pont l'espace interfragmentaire, les autres propulsées dans le canal de sortie musculo-cutané ont augmenté son étendue, l'ont déchiré,

ont contus ou détruit les vaisseaux et les nerfs qui se présentaient à elles. Le foyer est rempli de sang, de graisse médullaire, de petits débris osseux, parfois de fragments métalliques abandonnés par la balle. Quand celle-ci était animée d'une grande vitesse, la violence exercée par les esquilles sur les tendons, les muscles, les vaisseaux et les nerfs ou le choc transmis par ébranlement[1], ont produit à distance des épanchements sanguins dans le tissu cellulaire. Ces lésions contrastent par leur étendue avec les désordres insignifiants du canal d'entrée cutanéo-musculaire, lequel présente des dimensions le plus souvent inférieures, parfois égales au diamètre de la balle. Quand l'action musculaire a rapproché les fragments, on pourrait croire, à en juger par la diminution de longueur du membre, que l'os a subi une perte de substance circonférentielle de 5, 6, 7, 8 centimètres. *Mais il n'y a pas eu, à proprement parler, de perte de substance du cylindre osseux*, puisqu'il n'y a guère de disparues que les esquilles libres du canal de sortie osseux qui sont en petit nombre. Ces désordres se remarquent surtout avec ce degré d'intensité quand on a affaire à une perforation axile de l'os. Quand la balle a frappé ce dernier près de sa périphérie, une seule esquille, plus courte que l'autre, est seulement fragmentée et propulsée, l'autre est moins subdivisée et conserve des adhérences plus solides avec les fragments, les parties molles sont moins attrites et moins déchirées.

Quand la fracture a été produite à très courte distance, les dégâts sont épouvantables. Ce sont ceux qu'on a attribués à tort à l'action de balles explosibles. Les esquilles presque toutes libres d'adhérences et projetées ont agrandi le canal de sortie d'une façon effrayante ou ont pénétré les parties molles à de grandes profondeurs. Le foyer est presque *nettoyé* d'esquilles et il ne reste parfois plus que les fragments supérieur et inférieur. La moelle détruite sur une grande longueur présente dans le reste de son étendue des suffusions sanguines. On trouve des foyers hémorrhagiques même dans les extrémités épiphysaires. La perte de substance osseuse, dans ces types des plus comminutifs, n'est pourtant pas aussi considérable qu'on serait tenté de le croire tout d'abord, elle ne dépasse pas 5, 6 centimètres en général.

Ce sont surtout les parties molles qui dans ces cas présentent les lésions les plus graves. Le vaste hiatus que représente le canal de sortie peut loger le poing; il a comme étendue le quart, la moitié de la longueur du membre (voir t. I, fig. 41); cet hiatus laisse voir sur ses parois des muscles déchiquetés, des tendons déchirés, des nerfs, des vaisseaux contus ou sectionnés. Si l'orifice d'entrée a parfois ses dimensions habituelles, souvent il est lui-même très agrandi et sur la peau du membre qui sépare les deux orifices on trouve des traces d'éclatements ou des plaies, vestiges du passage d'esquilles. Des traumatismes aussi violents imprimés aux grands os des membres par des balles animées de très grandes vitesses peuvent s'accompagner de diastasis des jointures correspondantes ou éloignées surtout quand ils ont été produits par des balles de plomb mou.

1. L'ébranlement très prononcé dans les tirs avec les balles de 11 millim. est beaucoup moindre avec les balles de 8 millim. comme nous et M. Chavasse l'avons constaté.

MÉCANISME DES FRACTURES PAR COUP DE FEU. DES CAUSES PHYSIQUES QUI EN MODIFIENT LES CARACTÈRES.

Le mécanisme des fractures par coup de feu a été peu étudié jusqu'ici; seul, Bornhaupt, chirurgien militaire russe, dans son mémoire original nous a fourni sur ce sujet des données intéressantes, sans arriver cependant à faire disparaître tout ce qu'il comportait d'inconnues[1]. Nous allons y revenir sans avoir la prétention d'épuiser la question. C'est là une étude aride et qui ne pourra être bien comprise que par ceux qui seront très bien fixés sur les dispositions des types de fracture.

Les fractures communes sont déterminées par les mécanismes isolés ou combinés de la traction, de la flexion, de la torsion, de l'écrasement. Les fractures par coup de feu ne peuvent être produites que par les trois derniers mécanismes.

La *flexion* peut être invoquée pour les fractures *transversales* et *obliques*. Une balle rencontrant un péroné, un cubitus avec une vitesse égale ou à peine supérieure à celle qui est nécessaire pour produire une fracture non comminutive courbe l'os qui se rompt comme un bâton bien sec. Des os plus volumineux et bien plus résistants comme l'humérus, voire le fémur, peuvent également se rompre de la même façon, par le même mécanisme. Car, ainsi qu'on s'en est assuré expérimentalement, s'il faut des poids énormes pour produire des fractures par la simple pression de l'os, il en faut de relativement faibles, pour les déterminer par flexion[2], d'autant que l'instantanéité de l'action de la balle permet à cette dernière de produire le même effet avec un poids *quatre fois* moindre que celui qui est nécessaire pour briser le même os quand les forces lentes et contraires représentées par l'élasticité de cet os peuvent entrer en jeu.

Quand la balle agit bien perpendiculairement à l'axe de la diaphyse, la fracture est nettement transversale; agit-elle obliquement, ou l'os est-il incliné par rapport à son trajet, le trait de fracture est, dit-on, oblique. Dans les fractures par coup de feu comme dans les fractures communes produites expérimentalement par flexion, on rencontre parfois au niveau des points où l'os courbé a présenté une concavité, de petites esquilles courtes et superficielles.

Les fractures *transversales ou obliques indirectes* reconnaissent-elles le même mécanisme que les fractures transversales ou obliques directes? Il y a lieu de rappeler ici que de ces fractures indirectes les unes sont vraies, c'est-à-dire qu'à une distance plus ou moins éloignée du point de contact on constate un trait net, unique, transversal ou oblique et que les autres au contraire ne sont que des fractures à grandes esquilles plus ou moins régulières dans lesquelles les traits supérieur, inférieur ou médian sont plus libres de leurs adhérences périostiques que les traits verticaux et obliques. Le mode de production des dernières étant celui des grandes fractures, nous n'avons à nous arrêter ici qu'aux premières. Parmi celles-ci nous en avons distingué deux variétés, celles dans lesquelles le trait transversal ou oblique n'est relié par aucune fissure au point où la balle a frappé, et celles dans lesquelles des fissures verticales réunissent le point de contact et la fracture (variété en T).

Le mécanisme de l'ébranlement, surtout celui de la flexion, peut être invoqué pour les premières; mais pourquoi observe-t-on plutôt une fracture à distance

1. Bornhaupt. *Sur le mécanisme des fractures des os longs en général et des fractures par coup de feu en particulier* in *Revue militaire de médecine et de chirurgie,* 1881-82, nos 7 et 10.

2. Les expériences de Messerer et de Bornhaupt ont établi que, pour fracturer un péroné par pression, il faut 300 kilos, par flexion seulement 40 kilos; que pour fracturer un humérus par pression il faut de 600 à 800 kilos et 100 kilos seulement par flexion, que pour un fémur il faut de 1 200 à 1 300 kilos pour le fracturer par pression et 300 kilos pour le briser par flexion.

qu'une fracture directe? On peut admettre que l'effet de l'ébranlement ou de la flexion se fait sentir aussi vite et aussi bien à une faible distance du point frappé qu'au point frappé lui-même, et quand à cette courte distance de ce point frappé l'os est moins résistant, il a une tendance marquée à se fracturer à ce niveau; or, sur le fémur où ces fractures sont le plus souvent observées, c'est à la jonction du tissu diaphysaire compact et spongieux qu'elles se produisent d'ordinaire. De plus, dans cette région se trouve, comme nous l'avons fait remarquer à Lacronique, le point inférieur de la voûte que le fémur présente d'avant en arrière et de dehors en dedans, et il est admissible que ce soit à ce niveau où l'effort se concentre que la fracture se produise de préférence.

Le même mécanisme peut être invoqué pour les fractures en T du même os, à moins qu'on ne les considère, comme l'a fait Lacronique, comme des fractures en X incomplètes dont la direction des traits de fissure est légèrement modifiée.

Nous devons reconnaître que ces explications ne rendent pas compte de la production de toutes les fractures indirectes et que le mécanisme de ces traumatismes est encore à étudier.

Nous n'avons point fait de part jusqu'ici à la théorie d'une fracture indépendante du traumatisme produit par la balle, fracture survenue pendant la chute du blessé. Ce que nous avons constaté dans des expériences cadavériques sur des os suspendus ne nous permet pas de nous y arrêter. Cette théorie est aussi inadmissible d'une façon générale pour les fractures à distance doubles que pour les fractures simples.

Il nous reste à parler des conditions balistiques dans lesquelles se produisent ces fractures. Barnes, Otis, Fischer ont supposé qu'elles ne pouvaient être déterminées que par des balles animées d'une grande vitesse. Dans nos expériences, nous ne les avons au contraire obtenues que dans des tirs avec des balles animées d'une faible vitesse. Si on les observe à *toute portée*, la balle probablement n'a frappé l'os que tangentiellement aux portées faibles, car c'est pour nous une loi démontrée par l'expérience, bien que niée encore par beaucoup d'auteurs, que les dégâts simples des os sont produits par des balles qui ne leur cèdent *qu'une faible* quantité de force vive.

Les fractures *obliques longitudinales*, très rares sans doute mais si curieuses par leur netteté et la similitude qu'elles présentent avec les fractures obliques longitudinales observées dans la pratique journalière, paraissent reconnaître le même mécanisme qu'elles, la *torsion*. Celle-ci ne s'exerce plus sans doute à l'aide d'un grand bras de levier, mais le choc oblique d'un projectile, si limité qu'il soit, peut la produire. On sait qu'il n'est point nécessaire de déployer une grande force pour amener la torsion des os longs qui résistent très mal à ces efforts de torsion. Un péroné se rompt sous la force minime de 6 kilos, le cubitus sous celle de 8 kilos, l'humérus de 40, le tibia de 48, le fémur de 89 kilos. Une condition qui semble indispensable pour déterminer ces fractures c'est que le projectile agisse avec une lenteur relative, et il ne peut le faire que s'il est animé d'une faible vitesse. Le trait de fracture contournerait l'os en sens inverse de celui suivant lequel s'est exercée la torsion.

A côté des fractures obliques longitudinales nous avons décrit des *fractures cunéennes* avec une esquille complète, parfois incomplète. Elles ressemblent beaucoup à première vue à celles que Gosselin a décrites le premier et qu'on obtient par le même mécanisme que les fractures obliques longitudinales, c'est-à-dire par la torsion; mais dans les fractures cunéennes communes, les traits fissuriques contournent le plus souvent l'os en hélice, d'où le nom de fracture hélicoïdales sous lequel on les désigne souvent; parfois seulement elles affectent des directions plus ou moins analogues à celles des fissures qui délimitent l'esquille dans nos fractures. Mais la raison qui nous déterminerait à écarter pour elles l'hypothèse de ce mécanisme, c'est qu'on retrouve le même type, non seulement dans les fractures par contact, mais encore dans les fractures par perforation. Or, en pareil cas, le canal de la perforation répond exactement à la pointe du V, il est direct et non oblique, et il ne pourrait en être ainsi si la fracture déterminée par le contact du projectile

avant la perforation de l'os était due à une torsion de la diaphyse. Ce type nous semble produit par le mécanisme des fractures à grandes esquilles dont nous allons parler.

Les fractures à une esquille avec trait transversal divisant le reste de la diaphyse, pourraient être comparées aux fractures en Y renversé (≺) que Messerer a obtenues par la flexion. Mais dans ces fractures de Messerer, les deux branches obliques de l'Y se rencontrent sur les deux faces de l'os opposées au point d'application de la force, c'est-à-dire à l'extrémité de la branche horizontale et non à l'entre-croisement des trois branches comme dans les nôtres. Ces fractures reconnaissent probablement un mécanisme complexe, celui des fractures transversales et des fractures à longues esquilles.

Fractures à grandes esquilles. — Déjà à propos des fêlures et des fissures isolées, nous avons parlé du mode de production des fêlures *symétrique* (contact perpendiculaire et axile) et *opposée* (contact tangentiel) et nous nous sommes rallié à la théorie de l'ébranlement émise par Bornhaupt. Le choc transmis aux molécule directement frappées se propage successivement et également aux molécules voisines sur chaque moitié du cylindre, et ce sont celles qui répondent aux points symétriques ou opposés du contact qui subissant surtout les effets de l'ébranlement et se dissocient. Cette explication rend bien compte du siège de la fissure, mais non de sa direction. Ici intervient un autre élément sur lequel Bouisson et Bornhaupt ont insisté : la disposition architecturale de l'os. La diaphyse comme le *bois de fil* est constituée par un ensemble de fibres longitudinales. C'est suivant la direction de ces fibres et dans un de leurs interstices que s'irradie la grande fissure [1].

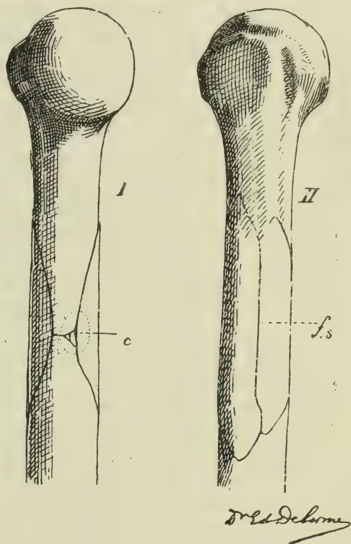


Fig. 49.

Fracture par contact à deux esquilles. Les traits courbes ou obliques qui délimitent les esquilles ne se joignent pas au point de contact *c*; *f*, *s*, fissure symétrique à laquelle répondent les bases des deux esquilles. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Si la production des fissures longitudinales paraît liée à l'ébranlement, les fissures obliques semblent produites par un autre mécanisme. Au niveau du point où la balle l'a frappé, l'os subit un cône de dépression et, comme tout corps friable soit cylindrique voire plan, quand il a été déprimé au delà de la limite de son élasticité, il se fracture suivant des lignes obliques régulièrement disposées si le cône est régulier. Ainsi se fragmente un cylindre ou une lame de verre. C'est là le mécanisme invoqué par Bornhaupt, c'est celui que nous adopterions [2].

Bornhaupt a avancé que la fracture à deux grandes esquilles est une double fracture spiroïde. Admettre qu'il en soit ainsi, c'est implicitement invoquer la torsion comme mécanisme de production de cette fracture, ce qui est pour nous

1. Charpy a vérifié le fait en examinant au microscope des tranches osseuses. Il a de plus remarqué que ces fissures longitudinales qui, à l'œil nu, paraissent se diriger suivant un même plan de la périphérie vers le canal médullaire, étaient au contraire *ondulées* et que chaque ondulation correspondait aux espaces intermédiaires aux systèmes de Havers, c'est-à-dire contournait les groupes de fibres. (*Revue de chirurgie*, 1885.)

2. Bornhaupt admet qu'outre leurs fibres longitudinales, les diaphyses ont des fibres obliques que suivraient les fissures. S'il en était ainsi, on ne s'expliquerait pas que le type soit toujours le même quel que soit le point frappé.

inadmissible. En effet, d'après cette conception, on s'explique mal que la balle dont l'action est *une* puisse produire deux spires de direction contrariée; en second lieu, cette théorie est combattue en particulier par les pièces de fractures sur lesquelles on ne constate qu'une esquille bien délimitée intéressant la moitié du corps de l'os et surtout par celles plus remarquables encore dans lesquelles les lignes qui délimitent les esquilles à partir du contact, sont séparées par une portion d'os intact ou transversalement sectionné (fig. 49).

Comme nous l'avons vu, à côté des types simples des fractures longitudinales par contact, il est des types comminutifs dans lesquels on trouve une ou plusieurs fissures parallèles aux fissures principales. Bornhaupt (pour qui ces fissures secondaires qui subdivisent les grandes esquilles suivant leur longueur sont verticales et répondent au milieu de ces esquilles) les explique par l'éclatement de la paroi. Il compare le cylindre osseux à un anneau qui se rompt verticalement aux extrémités de son diamètre transversal quand il est pressé d'avant en arrière. Mais ces traits de fissures secondaires sont loin de répondre toujours au diamètre transversal de l'os; ils sont moins souvent longitudinaux que courbes ou obliques, c'est-à-dire qu'ils occupent des plans différents dans divers points de leur parcours; de plus, il n'en n'existe pas qu'un, mais on peut en trouver deux. Comme ils sont d'ordinaire parallèles aux premières fissures, nous les supposerions déterminés par le même mécanisme que ces dernières. On les reproduit d'ailleurs non seulement sur des cylindres mais sur des *plaques* de verre.

Quant aux traits transversaux et obliques très courts qui subdivisent les esquilles de premier, de second, de troisième ordre, les plus rapprochées du contact se rattachent très manifestement à la pression directe du projectile. Quant aux plus éloignées, appartiendraient-elles à des groupes plus ou moins réguliers de fissures circulaires qu'on constate sur des plaques de verre fracturées par le contact d'une pierre et qui coupent en différents points les grandes fissures obliques ? Ces fissures ne seraient-elles pas elles aussi liées à la formation du cône de dépression ? L'étude de ces questions réclame de nouvelles recherches[1].

On pourrait penser que dans *les perforations* la balle agit, comme l'avait autrefois admis Bouisson, à la façon d'un coin qui à la fois abrase et écarte les fibres osseuses, mais cette théorie est inadmissible. La ressemblance qu'affectent, au point de vue de la direction de leurs lignes fissuriques les perforations et les fractures par contact, l'étroitesse de certains orifices d'entrée osseux qui ne peuvent s'expliquer que par l'écartement de grandes esquilles déjà formées avant la perforation, forcent à admettre que la fracture par perforation n'est qu'une *fracture par contact avec perforation surajoutée* et que le mécanisme qui préside à la formation des fissures de la fracture par perforation est celui que nous venons d'indiquer.

Les fissures de la fracture par contact bien dessinées, la balle déprime puis abrase comme à l'emporte-pièce une portion d'os d'autant plus grande que sa vitesse est plus considérable, car plus le choc est brutal, instantané, moins l'élasticité de l'os peut entrer en jeu et moins les esquilles s'écartent pour livrer passage au projectile.

La forme conique de la perte de substance subie par la première paroi traversée s'explique à la fois par la dépression plus considérable de sa deuxième table et par l'action excentrique des éléments osseux qui sont d'autant plus nombreux que la balle s'est engagée davantage dans cette paroi[2]. Si, arrivée au contact de la deuxième paroi, au niveau de la fissure symétrique, la balle ne s'est pas contentée d'écarter les esquilles en les écornant, elle déprime cette paroi et la fait éclater

1. Certaines peuvent être dues, dans les types très comminutifs, à l'action de petits fragments osseux provenant de l'orifice d'entrée et projetés latéralement par le projectile.

2. C'est plutôt à l'action de ces molécules osseuses qu'est liée la forme conique de cette ouverture qu'à l'étirement dû à la dépression, car cette disposition est d'autant plus accusée que la vitesse du projectile est plus grande. Or, avec des vitesses élevées, la projection des molécules osseuses est plus énergique, et au contraire la dépression, en raison de l'instantanéité du choc, se produit plus difficilement.

de façon que les éclats soient plus étendus du côté de la deuxième table traversée au niveau de laquelle les lamelles osseuses ont été étirées sur une plus grande longueur et ne sont pas soutenues. Après l'ablation des esquilles qui obturent l'orifice de sortie osseux, celui-ci affecte donc une forme conique inverse de celle que présente l'orifice d'entrée.

Busch et Kocher ont fait jouer à la moelle un rôle assez considérable dans la production et l'extension des dégâts osseux. Liquide incompressible contenu dans une cavité close, elle transmettrait à la paroi osseuse la force vive que lui a communiquée le projectile et ferait éclater la diaphyse. Pour nous, l'action hydrostatique de la moelle ne peut être que très bornée et secondaire, puisque les lésions sont déjà produites alors même que le corps de l'os n'a pas été traversé (fracture par contact) et que l'issue de la moelle est favorisée par l'étendue des fissures. Bornhaupt a fait remarquer qu'on observe des lésions similaires de celles du corps de l'os quand la balle a frappé le tissu épiphysaire, lequel n'est pas creusé d'une cavité médullaire. Enfin nous pourrions rappeler que nous avons produit sur des os secs d'amphithéâtre des fractures par contact et par perforation semblables à celles que nous déterminions sur des os frais. Il est admissible cependant que dans les perforations produites par des balles animées de grandes vitesses, l'action de la moelle puisse contribuer à séparer les esquilles délimitées par le premier contact et à les chasser dans l'épaisseur des parties molles.

Le mécanisme des fractures par gouttière, qui ne sont que des fractures par contact avec échancrure surajoutée, est celui des fractures par contact. Un dispositif qui indique bien que la fracture est dessinée avant que l'échancrure se produise, c'est, dans certaines de ces gouttières, la limitation de la fissure symétrique qui s'arrête exactement aux fissures obliques préexistantes partant de l'orifice d'entrée. Si cette fissure était produite pendant que la balle échancre l'os, chemine dans la paroi osseuse, elle n'aurait pas ces limites exactes.

Tel paraît être le mécanisme complexe des fractures par coup de feu.

Nous avons maintenant à parler de certains éléments relatifs à l'os même ou au projectile qui *modifient les caractères* des fractures par coup de feu.

Parmi les premiers nous signalerons : la *résistance de l'os,* liée surtout à sa *forme,* à son *étendue diamétrale,* à sa *densité,* à sa *structure;* parmi les derniers, la *direction* suivie par le projectile, sa *constitution,* son *poids* et sa *vitesse.*

Toutes les diaphyses, la donnée est banale, sont loin de présenter la même résistance à l'action de projectiles animés des mêmes vitesses. Parmi les causes qui influencent cette dernière une des plus importantes est la *forme* de l'os. Les os cylindriques ne réagissent pas comme les os prismatiques sous les efforts qui tendent à les rompre[1]. Les os prismatiques présentent eux-mêmes plus de résistance aux corps qui les frappent sur leurs faces que sur leurs arêtes. La différence est considérable. De 1 et demi pour les faces, la résistance n'est que de 1 quand on frappe sur les arêtes. Messerer a trouvé que pour briser par flexion un tibia au niveau de sa crête, il fallait 326 kilos, tandis que 226 kilos étaient seulement nécesaires pour le briser en le fléchissant sur sa face interne. On voit que les crêtes constituent des centres de résistance puissants.

Après sa forme, l'*étendue diamétrale de l'os* influence grandement sa résistance, ou si l'on veut sa ténacité. La résistance d'un os à la rupture est *proportionnelle au diamètre de sa surface de section.* Non seulement cet élément peut servir à comparer deux os sous le rapport de leur ténacité, mais il rend compte également de la résistance inégale que le même os présente sur différents points de sa longueur. Se basant sur cette donnée, on trouve, ce que l'expérience vérifie, que la résistance

1. Consulter sur ce sujet : Chassaignac, *De la solidité des os et de leur mode de résistance aux violences extérieures* (*Union médicale,* 1847). Bouisson, *Des fractures longitudinales* in *Contribution à la chirurgie*, 1858. Le Riche, *Mécanisme de production de fractures en V hélicoïdales du tibia.* Paris, 1873. Messerer, *Ueber elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen.* Stuttgard, 1880. Bornhaupt, *Sur le mécanisme*, etc., *o. c.* Charpy, *De la résistance des os aux fractures.* Revue de chirurgie, 1885.

du tibia à la fracture est de 4 à son tiers supérieur, de 2 au tiers moyen, de 3 au tiers inférieur.

L'élasticité de l'os, déjà faible pour les grands os, atténue à peine les effets du choc ou de la pression, car d'une part la limite d'élasticité est atteinte alors qu'il n'est encore soumis qu'à l'action d'un poids ou d'une violence inférieurs de moitié à ceux qui sont nécessaires pour produire une fracture, et d'autre part l'instantanéité du choc empêche le plus souvent cette élasticité d'entrer en jeu.

Si la ténacité d'un os croît proportionnellement à sa *densité*, on comprend que les os graisseux et raréfiés des hommes âgés résistent plus mal que ceux de l'adulte. On note même à ce point de vue des différences considérables. Pour l'adulte, les différences de densité sont de sujet à sujet généralement assez faibles, cependant nous avons trouvé des os qui, en raison de leur grande densité, présentaient une remarquable tendance à se fracturer en travers sous l'action de projectiles qui produisaient des fractures en long sur d'autres. Certains os, comme le péroné, le radius, etc., doivent à leur densité plus grande, liée à la faible étendue du canal médullaire, de se fracturer transversalement.

La différence de densité des os longs au niveau des limites du tissu diaphysaire constituerait une condition désavantageuse au point de vue de la résistance si elle n'était au delà compensée par l'augmentation du diamètre de l'os à ce niveau.

Nous avons dit déjà que la *structure* des diaphyses imposait aux grandes fissures symétrique et opposée leur direction longitudinale. Dans le tissu spongieux épiphyso-diaphysaire, la direction des grandes fissures est très approximativement la même que dans le tissu compact, car c'est la lame périphérique qui a la structure de la paroi épaisse du corps qui transmet l'ébranlement.

Les bords épais et surtout les crêtes des os longs, en raison de leur résistance, apportent parfois quelque obstacle à la propagation régulière des fissures et en dévient la direction. Nous avons dit qu'ils pouvaient amener la formation de deux fissures symétriques ou opposées placées de chaque côté d'eux. En général, leur résistance n'est pas telle qu'elle entraîne des modifications importantes dans le type de la fracture.

Il nous reste à apprécier l'importance des conditions extrinsèques, en particulier de *la direction suivie par le projectile*, de sa *constitution*, de *son poids* et de *sa vitesse*.

La *direction* suivie par le projectile a une grande importance. Suivant qu'elle est périphérique ou centrale, on observe des contusions tangentielles, des fissures symétriques, des fractures par contact types, des perforations ou des gouttières.

Plus le trajet d'un projectile est long dans l'intérieur d'un os, plus il est oblique par conséquent, plus la fracture est grave, plus le *clivage* de l'os est étendu. Guthrie a avancé que les traits de fissure se prolongeaient plus dans la direction suivie par le projectile. Il n'en est pas toujours ainsi.

La *constitution du projectile* joue un rôle important. On a beaucoup discuté sur les effets que produisent au contact des os les balles de plomb mou et de plomb dur. On a avancé que les premières se déformaient, se fragmentaient davantage et produisaient des lésions plus étendues, plus comminutives que les balles de plomb dur et surtout que les balles de plomb dur à enveloppe métallique. Le fait est indiscutable, mais on en a exagéré la portée.

Si, en raison de leur déformation, moins fréquente et moins prononcée que celle des balles de plomb mou, les balles de plomb dur à enveloppe étendent *peut-être* un peu moins les dégâts, surtout ceux des parties molles, que les balles anciennes de plomb mou, elles jouissent par contre d'un triste privilège, celui de traverser plusieurs hommes, en déterminant des désordres d'autant plus considérables qu'elles ont traversé des os plus durs. Limités sur le premier homme perforé, ceux-ci sont déjà bien plus étendus sur le suivant; ils peuvent être épouvantables sur le troisième, le quatrième, le cinquième et le sixième.

Quant à la *forme de la balle*, à son *volume*, ce sont actuellement des éléments peu importants, puisqu'ils sont à peu près les mêmes pour toutes les balles actuellement en usage.

Le *poids* du projectile, élément qui avec la vitesse règle la quantité de mouvement dont la balle est animée, la force vive qu'elle est susceptible de transmettre, peut modifier les caractères des fractures.

Dans des tirs faits contre des diaphyses avec des balles Gras et Lebel animées de vitesses à peu près égales, ce qui permettait au poids du premier projectile de faire sentir toute son influence, M. Chavasse et nous avons constaté que les désordres produits par la balle réglementaire de 8 millimètres étaient comparativement moins graves que ceux de la balle de 11 millimètres, les caractères généraux du type de fracture variant peu.

Des balles anciennes très pesantes, bien qu'animées de vitesses plus faibles que les balles actuelles, produisaient (ainsi qu'en témoignent les descriptions, les observations des auteurs et les pièces des musées) des fractures aussi comminutives que les balles actuelles. Il est inutile d'insister davantage sur le point.

Vitesse du projectile. — La production des fractures par contact perpendiculaire et axile ou des perforations est absolument liée à la vitesse du projectile. Pour une même fracture, l'étendue des traits de fissure est, d'une façon générale, en raison de la vitesse de la balle. C'cst avec des projectiles animés de faibles vitesses (contact axile) ou qui cèdent peu de leur vitesse (contact tangentiel) qu'on observe ces longues fissures qui intéressent jusqu'à la moitié, voire les trois quarts de la longueur de la diaphyse. Plus la force vive transmise par le projectile est considérable et le choc instantané, moins profonde est la dépression, plus court est le foyer, moins étendus sont les traits de fissures et les esquilles, mais aussi plus comminutive est la fracture. C'est ce que nous exprimions dans notre Mémoire sur les types de fracture en disant :

Les fractures les plus étendues des diaphyses sont celles qui sont produites par les projectiles animés d'une faible vitesse ;

Les fractures sont d'une façon générale d'autant plus limitées que le projectile est animé d'une plus grande vitesse ; mais si la fracture est plus limitée, elle est aussi plus complète, l'état comminutif porté à un plus haut degré.

Cette loi affirmée par l'expérience est, quoi qu'en disent quelques auteurs, aussi vraie pour les balles actuelles qu'elle était vraie pour les anciennes.

Comme la vitesse diminue assez régulièrement avec la portée, on peut dire que *les lésions sont d'autant plus comminutives que la portée est plus faible, et inversement.*

C'est parce qu'elle a une vitesse bien plus grande aux courtes portées que la balle de fusil Gras, que la balle actuelle du fusil Lebel ou ses analogues étend la limite de ses effets explosifs de 150 à 200 mètres au maximum (ancienne balle) jusqu'à 300 mètres, qu'à des portées éloignées où l'ancienne balle produisait des types relativement peu comminutifs elle produit des types plus comminutifs, comme nous allons le voir.

Mais quelque modification que la vitesse du projectile apporte au point de vue de l'état comminutif, elle ne saurait transformer l'aspect général des types qui dépendent autant de la constitution de l'os que de l'action d'un projectile déterminé.

A en croire les premiers chirurgiens qui ont étudié les effets des petits projectiles actuels, ils devaient, en raison de leur grande vitesse, déterminer sur les diaphyses des lésions plus limitées que les projectiles de 11 millimètres, amener une destruction moindre de la moelle, moins séparer de leurs adhérences périostiques les fragments et les esquilles et ne projeter que peu de fragments par l'orifice de sortie[1]. Ces assertions ne sont qu'en partie exactes, ainsi que nos premières recherches, celles de MM. Chauvel et Nimier, celles plus récentes que nous avons entreprises avec M. Chavasse, nous l'ont montré[2].

1. Voyez en particulier Beck, *De l'action des projectiles modernes, o. c.* Ouvrage analysé par Demmler, in *Archives de médecine militaire,* 1887.

2. Ed. Delorme, Communication à l'Académie de médecine, 29 mai 1888. Chauvel et Nimier, Communication à la Société de chirurgie, 27 juin 1888 et Comptes rendus de l'Académie des sciences, 17 juillet 1888. Ed. Delorme et Chavasse, mémoire cité.

De ces dernières faites 1° avec des balles de fusil Gras et des balles à enveloppe métallique animées *de vitesses égales*, 2° avec les mêmes balles tirées à des *portées dissemblables et semblables*, il ressort que :

Les différences observées entre les effets des deux projectiles tiennent plutôt à la vitesse moindre du projectile ancien qu'à sa déformation et à sa fragmentation plus facile.

Ces différences sont assez marquées si on compare les effets de deux balles animées de *vitesses égales;* mais elles le sont bien moins quand on compare ceux de deux balles tirées à des *portées égales* aux distances actuelles du combat. De sorte que si la tactique ne subit pas de modifications importantes, si à la guerre les tirs s'exécutent aux distances actuelles, les lésions osseuses seront à peu de chose près identiques.

A des distances égales, en dehors de la zone des effets explosifs, les types de fractures diaphysaires restent les mêmes;

Entre 300 et 800 mètres, la balle de 8 millimètres produit des effets un peu différents de ceux de la balle de 11 millimètres. Ces différences consistent pour la balle de 8 millimètres à enveloppe, dans :

A, un éclatement de la couche corticale au point de contact avec projection rétrograde de parcelles osseuses dans le trajet d'entrée;

B, une propulsion plus grande de petits fragments dans le canal médullaire;

C, dans le morcellement et la séparation plus complète de quelques esquilles appartenant à la deuxième paroi traversée;

D, dans la moindre quantité d'esquilles trouvées dans le canal de sortie;

E, dans la propagation à des distances moindres des fêlures sur les deux fragments.

En somme, à part des différences d'ordre secondaire, la gravité des fractures produites par les deux balles à ces distances est à peu près égale.

De 800 à 1 200 mètres, pour la balle de 8 millimètres à enveloppe métallique, la comminution est moindre, la fragmentation des esquilles n'est pas si fréquente, l'écartement des traits fissuriques (disjonction) est moins prononcé, la projection d'esquilles dans le trajet de sortie est moins considérable. Donc ces fractures semblent offrir moins de gravité.

A partir de 1 200 mètres, la balle de 8 millimètres nous a paru déterminer des fractures comparativement plus comminutives que la balle de plomb de 11 millimètres.

Les fractures par contact direct, perpendiculaire, fréquentes avec la balle de 11 millimètres, deviennent alors tout à fait exceptionnelles avec la balle de 8 millimètres.

Les contacts tangentiels sont plus souvent accompagnés de fêlures isolées sur la face opposée au contact avec la balle peu déformable de 8 millimètres.

... Avec des *vitesses similaires* (ce qui indique des portées très inégales en dehors de la zone des effets explosifs) la balle de 8 millimètres produit des désordres comparativement moins graves que ceux de la balle de 11 millimètres.

Séméiologie. — Les auteurs qui ont parlé du diagnostic général des fractures par coup de feu, disent qu'on les reconnaît aux signes des fractures communes, à la douleur, à l'impuissance du membre, à la mobilité anormale, à la déformation et à la crépitation. Ce rapport séméiologique établi, ils ne croient pas devoir s'arrêter à des signes depuis longtemps décrits, ils oublient de déterminer les conditions qui trop souvent en modifient les caractères, enfin ils dédaignent l'étude d'autres signes importants bien capables de venir en aide aux chirurgiens dans le diagnostic des cas les plus difficiles, c'est-à-dire de ceux dans lesquels l'os n'a pas subi de solution de continuité. Nous allons nous arrêter au contraire à ce chapitre négligé, préciser avec exactitude la valeur de ces nouveaux signes et déterminer les

conditions dans lesquelles on peut les rechercher sans inconvénient pour le blessé.

La séméiologie des fractures par coup de feu comprend : 1° *le diagnostic général de la lésion osseuse*, 2° *celui de son type et de sa variété*, 3° *le diagnostic de l'état comminutif.*

I. Diagnostic général de la lésion osseuse. — Celui-ci peut être établi à l'aide des signes suivants : 1° *la sensation de choc*, 2° *le schock traumatique*, 3° *la douleur*, 4° *la position des plaies*, 5° *la dimension des orifices de sortie cutanés et vestimentaires*, 6° *la forme de ces orifices*, 7° *le gonflement, l'hémorrhagie*, 8° *l'issue de gouttelettes huileuses*, 9° *la présence d'esquilles dans le canal de sortie*, 10° *la déformation des projectiles*, 11° *l'impuissance du membre*, 12° *la déformation locale*, 13° *la mobilité anormale*, 14° *la crépitation*, 15° *les signes fournis par l'exploration directe.*

1° *Sensation de choc.* — La plupart des blessés qui présentent une lésion osseuse des diaphyses ont éprouvé une sensation vive de choc au moment du traumatisme. Il leur semble qu'ils aient été frappés d'un vigoureux coup de bâton. Il est bon de faire remarquer que d'une part les préoccupations de la lutte ne permettent pas toujours de percevoir nettement cette sensation et que la lésion des nerfs peut la provoquer.

2° *Schock traumatique.* — Les fractures comminutives des grandes diaphyses s'accompagnent souvent, comme l'ont remarqué Dupuytren et H. Schwartz, d'un schock traumatique plus ou moins intense, les fractures et les lésions vasculaires suivies d'hémorrhagies abondantes étant ses causes déterminantes habituelles. Ce signe est d'autant plus précieux qu'on peut en constater aisément les principaux caractères. Le schock traumatique est d'ordinaire d'autant plus accusé que la fracture est plus comminutive ; nous reviendrons sur ce point.

3° *Douleur.* — La douleur est un bon signe rationnel des lésions osseuses des diaphyses. Si la douleur spontanée offre de grandes variations d'intensité, par contre la douleur réveillée par des pressions même peu énergiques est en général assez vive. Dans les fractures simples observées communément, on considère ce signe comme peu important, et non sans raison, car l'agent vulnérant qui a produit la lésion osseuse a simultanément intéressé les parties molles et il est difficile de faire la part de ce qui dans la douleur réveillée par la pression revient à la contusion de ces parties molles ou à la fracture. Dans les fractures par balles dans lesquelles les désordres des parties molles sont peu importants, ce signe a plus de valeur. Il est fort utile dans les fractures de types simples dont le diagnostic est précisément le plus délicat. Si dans les contusions osseuses, on peut provoquer de la douleur par des pressions directes, on n'en détermine plus, comme dans les fractures, par des pressions exercées suivant l'axe du membre.

4° *Position des plaies.* — Certains os sont si superficiels qu'une balle qui a nettement perforé la peau dont ils sont recouverts, n'a pu guère manquer de les atteindre. Il en est ainsi pour le tibia (face interne), le cubitus, la clavicule. Dans certaines régions (métatarsienne, métacarpienne), les os sont si rapprochés les uns des autres que la balle ne peut guère traverser ces régions sans déterminer de fracture. Sur les membres dont les diaphyses sont recouvertes par une épaisseur considérable de parties molles, les rap-

ports que les orifices des plaies affectent avec l'axe de l'os, doivent faire soupçonner la lésion de ce dernier, car les balles actuelles ne se dévient pour ainsi dire pas dans leur trajet.

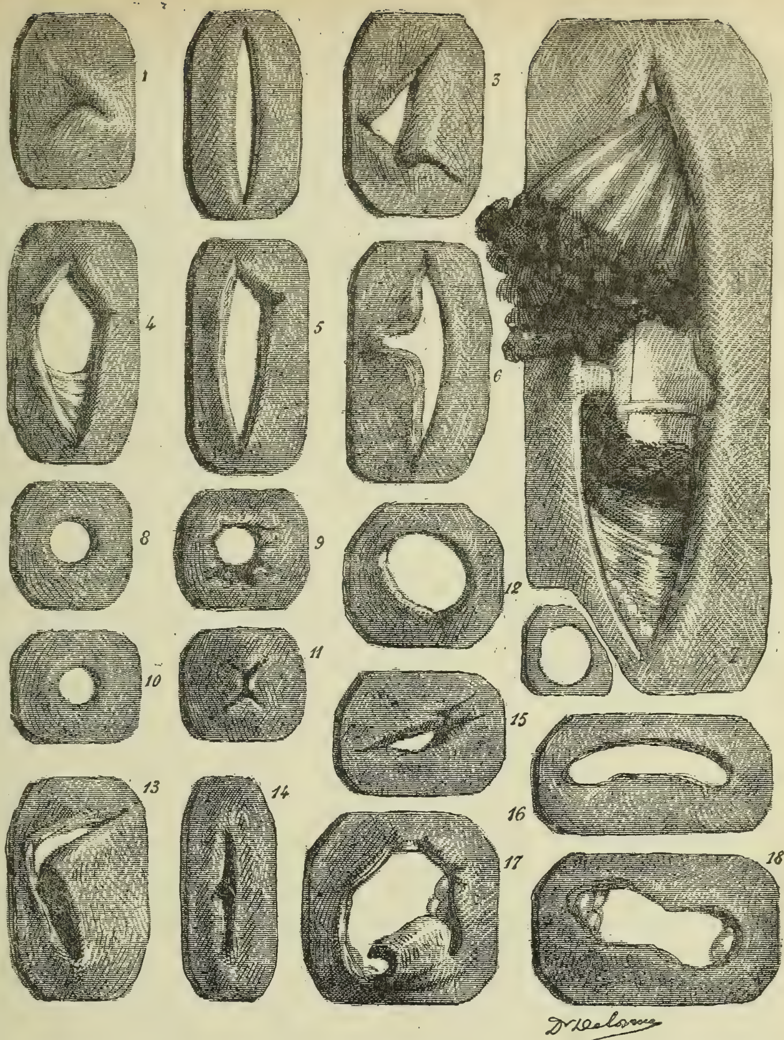
5° *Dimensions des orifices cutanés et vestimentaires.* — Dans une note insérée dans la *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, nous avons insisté sur l'importance qu'offrait au point de vue du diagnostic des lésions des diaphyses l'aspect des orifices de sortie cutanés et vestimentaires[1].

Tandis que dans le tir à toutes les distances, l'orifice d'entrée et de sortie que fait une balle en perforant les vêtements et la peau a généralement des dimensions inférieures, parfois égales à celles de la balle, très exceptionnellement supérieures, l'orifice de sortie cutané et vestimentaire d'une balle qui a frappé un os, présente le plus souvent des dimensions agrandies. (Voy. pl. I, p. 69 et pl. II, p. 73.)

Cette augmentation de l'orifice de sortie peut se constater dans le tir avec les balles de plomb mou alors même que la balle n'a produit qu'une fracture par contact. La balle en frappant l'os s'est aplatie, étalée, aussi son orifice de sortie a-t-il le plus souvent les dimensions diamétrales de l'index, parfois celles du pouce, tandis que les dimensions de l'orifice d'entrée dépassent rarement le diamètre du petit doigt et le plus souvent lui sont inférieures. Avec les balles actuelles à enveloppes métalliques, on n'observe plus d'agrandissements sensibles de l'orifice de sortie dans les cas de fractures par contact, mais dans les autres types (perforations surtout et gouttières) celui-ci, avec ces balles comme avec les balles de plomb mou, est élargi aux distances ordinaires du tir de combat. La fragmentation de la balle mais surtout la projection des esquilles par le trou de sortie rend compte de l'agrandissement de ce dernier. Avec les balles anciennes celui-ci permettait l'introduction libre de l'index, du pouce, exceptionnellement celle de plusieurs doigts. Avec les balles à enveloppe métallique il en est encore ainsi, mais en général les orifices de sortie sont plus petits, les esquilles séparées de l'orifice de sortie osseux par ces projectiles de faibles dimensions diamétrales étant elles-mêmes plus courtes et moins larges[2].

1. Ed. Delorme, *Note sur un moyen très simple de reconnaître les fractures par coup de feu des diaphyses par la seule inspection des vêtements,* in *Revue militaire de méd. et de chir.*, p. 496.

2. Nos expériences faites avec M. le professeur agrégé Chavasse n'ont fait que confirmer nos premières assertions : « L'orifice de sortie (avons-nous écrit dans notre Mémoire encore inédit) produit par la balle du fusil Gras est habituellement un peu plus étendu comparé à celui de la balle Lebel; il est plus exceptionnel de trouver dans les coups de feu tirés par la première que dans ceux de la seconde des orifices à peine agrandis. Ce sont là les seules différences que nous ayons constatées. Par contre, il est assez fréquent de trouver dans des tirs comparatifs avec les balles de fusil Lebel et Gras qui, à des portées égales, ont frappé des points identiques des diaphyses, des orifices de dimensions absolument semblables et notablement agrandies... Des orifices de sortie du diamètre de l'index et du pouce indiquaient dans les coups de feu du fusil Gras une fracture comminutive avec esquilles libres. Il en est de même dans les coups de feu du fusil Lebel. Mais avec les balles de cette dernière arme, des orifices de sortie des dimensions du petit doigt, indiquent plus souvent qu'avec les balles du fusil Gras une fracture comminutive et esquilleuse. En général, l'étendue des dimensions diamétrales de ces orifices de sortie produits par les deux projectiles dans les cas de fractures diaphysaires augmentent avec la vitesse. A partir de 1 200 à 1 500 mètres, nous avons constaté que les dimensions de ces orifices produits par la balle de 8^{mm} ne pouvaient plus guère servir pour établir le diagnostic d'une fracture. Par contre, à cette distance, la balle Gras détermine encore souvent des orifices agrandis qui permettent d'établir le diagnostic de ces fractures. » Aussi bien avec la balle de 8^{mm} qu'avec



Pl. I.

DIMENSIONS D'ORIFICES CUTANÉS DE SORTIE DE BALLES QUI ONT LÉSÉ DES OS.

(Grandeur naturelle.)

1. Orifice de sortie en T d'une balle de 11^{mm} qui, animée d'une vitesse moyenne, n'a fait que traverser des parties molles. — 2. Orifice de sortie d'une balle de 11^{mm} qui a produit une fracture par contact du fémur. — 3, 4, 5, 6. Orifices de sortie de balles de 11^{mm} qui ont fracturé de grosses diaphyses à des distances de 400 à 800 mètres. — 7. Orifice de sortie énorme d'une balle de 11^{mm} qui, animée de la vitesse considérable qu'elle possède à 180 mètres de portée, a fêlé le fémur au niveau du creux poplité. Par la plaie sortent des masses musculaires dilacerées. L'orifice d'entrée de cette balle est figuré au-dessous. — 8, 9. Orifices d'entrée et de sortie d'une balle de 8^{mm}, animée d'une vitesse moyenne, qui n'a traversé que les parties molles. — 10, 11. Orifices d'entrée et de sortie d'une balle de 8^{mm} qui n'a traversé que les parties molles avec une faible vitesse. — 12. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé l'humérus avec la vitesse qu'elle possède à 500 mètres. — 13. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé comminutivement un tibia à 650 mètres. — 14. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a fracturé peu comminutivement un fémur à 1 050 mètres. — 15. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé un fémur à 1 000 mètres. 16. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé comminutivement les os de l'avant-bras à 400 mètres. — 17. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé un fémur à 400 mètres. — 18. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a fracturé comminutivement l'humérus à 650 mètres (Pièces déposées au musée du Val-de-Grâce.)

L'agrandissement de l'orifice de sortie cutanéo-vestimentaire est un excellent signe des fractures par coup de feu; il est d'autant plus précieux qu'il est *évident* (orifice vestimentaire) et qu'il n'est point besoin de le rechercher comme d'autres en imprimant au blessé des secousses douloureuses. Comme nous l'avons fait remarquer il est aussi utile à connaître pour le brancardier que pour le chirurgien. Il est presque exclusivement observé à la suite des lésions des diaphyses, car une balle qui traverse une épiphyse ne peut ni se déformer, ni se subdiviser, ni projeter par le canal de sortie des esquilles un peu volumineuses; le plus souvent elle n'entraîne qu'une poussière osseuse.

Mais pour ne pas s'exposer à l'erreur en recherchant ce signe, il est indispensable que le chirurgien compare toujours l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie sans borner exclusivement son examen à l'orifice de sortie cutanéo-vestimentaire, car une balle de plomb mou surtout, après avoir subi un ricochet sur le sol, s'étale et peut produire un orifice de sortie agrandi sans cependant avoir touché un os dans son trajet. Mais, dans ce cas, l'orifice d'entrée a les mêmes dimensions et souvent la même forme.

6° *La forme des orifices de sortie.* — La forme linéaire des orifices de sortie cutanéo-vestimentaires est presque caractéristique d'une variété de fracture, d'une fracture par contact produite par une balle de plomb mou. (Voy. fig. 2, pl. I.) Des orifices de sortie multiples déterminés le plus souvent par des esquilles projetées à une certaine distance de l'orifice cutané de sortie, parfois par des fragments de la balle, constituent encore un signe qui peut servir pour le diagnostic de la fracture.

7° *Gonflement du membre. Hémorrhagie abondante.* — C'est un fait banal que les lésions osseuses s'accompagnent d'un écoulement sanguin abondant. Suivant les conditions dans lesquelles se présentent les orifices d'entrée et de sortie, leurs dimensions, leur éloignement ou leur rapprochement, l'obliquité du trajet, l'oblitération de ces orifices par un caillot ou un pansement, ce sang peut s'accumuler dans l'épaisseur du membre ou s'écouler librement au dehors. Le gonflement considérable du membre ou l'abondance de l'hémorrhagie sont déjà de bons signes des fractures communes produites par les corps contondants ordinaires. Ils constituent encore de meilleurs signes des lésions osseuses produites par les balles, car, en pareil cas, le gonflement ou l'hémorrhagie ne peuvent être rattachés à l'attrition, à la déchirure des parties molles. Faut-il faire remarquer que pour pouvoir accorder à ces signes toute leur valeur, il est nécessaire de s'assurer qu'un vaisseau important n'a pas été intéressé par la balle dans son trajet à travers les parties molles?

8° *Issue de gouttelettes huileuses.* — L'issue de gouttelettes huileuses mêlées au sang qui s'écoule d'une plaie profonde et étroite est un signe de *lésion osseuse avec ouverture du canal médullaire.* Sans doute ce signe sur

la balle de plomb de 11mm, quand une diaphyse est profondément échancrée ou perforée, l'orifice de sortie fait aux *vêtements* peut fournir des renseignements sur le diagnostic de la fracture et sur son état de comminution plus ou moins accusée jusqu'aux portées éloignées de 1200 à 1500 mètres. Les dimensions et la forme des orifices de sortie faits aux vêtements qui recouvrent des membres dont les diaphyses ont été fracturées sont, en général, celles des orifices cutanés des mêmes membres. Ces données, il est à peine besoin de le faire remarquer, ne s'appliquent pas seulement aux balles françaises mais aux balles étrangères dont les qualités balistiques sont ou seront bientôt similaires.

lequel Gosselin a fixé l'attention n'a pas une valeur absolue [1]. On a cité en effet des cas dans lesquels on avait constaté l'issue de gouttelettes huileuses sans qu'il y ait de fracture. Nous avons observé maintes fois le fait sur le cadavre ; la graisse qui sort de la plaie est fournie alors par le tissu cellulaire dont les mailles ont été dilacérées par le projectile. D'un autre côté, on a vu des fractures comminutives dans lesquelles ce symptôme manquait. Quoi qu'il en soit, l'issue par une plaie de gouttelettes huileuses durant les quinze premières heures qui suivent l'accident, fournit de fortes présomptions en faveur d'une lésion osseuse qui a ouvert le canal diaphysaire d'un os.

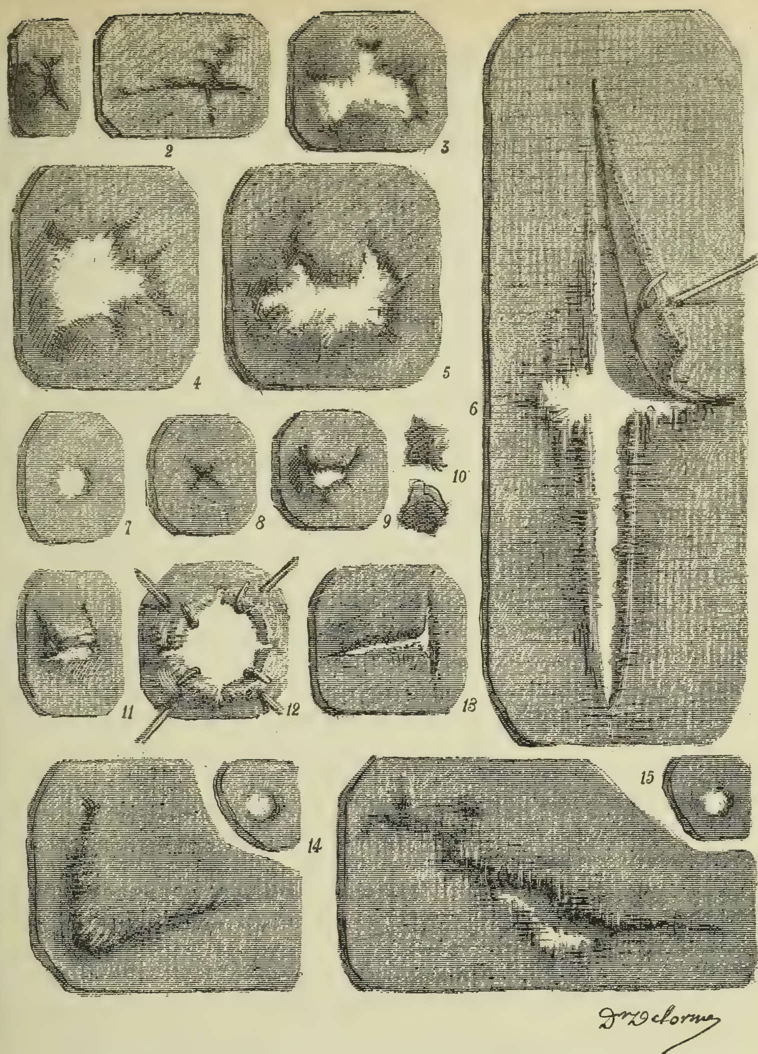
9° *Présence d'esquilles dans le canal de sortie.* — Nombre de fractures par coup de feu même incomplètes en ce sens qu'elles ne s'accompagnent pas de solution de continuité du membre, c'est-à-dire de ces fractures qui précisément ne se révèlent par aucun des signes ordinaires des fractures communes et complètes, sont esquilleuses. La constatation d'esquilles dans le canal de sortie, parfois dans les plis des vêtements, suffira à affirmer le diagnostic dans ces cas difficiles, aussi bien qu'elle permettra de poser celui des fractures d'un type plus habituel.

10° *Déformation. Fragmentation des projectiles.* — Les projectiles qui frappent les os subissent des déformations ou des fragmentations dont nous indiquerons plus loin les caractères. De ces projectiles déformés ou subdivisés, les uns restent dans la profondeur du membre blessé, le plus souvent au contact de l'os, certains se rapprochent de la peau, d'autres enfin traversent le membre. Nous n'avons pas à nous occuper de ces derniers. Les premiers dont l'ablation est le plus souvent tardive servent ultérieurement au diagnostic, les seconds dont l'ablation est d'ordinaire immédiate aident au contraire au diagnostic primitif. Non seulement leurs déformations permettent souvent d'établir le diagnostic de la fracture, mais parfois elles fixent même le chirurgien sur la portion d'os qu'a frappée la balle. Nous reviendrons sur ce point. Avant d'utiliser la déformation des projectiles pour le diagnostic des lésions osseuses, il est nécessaire de s'assurer qu'ils n'ont pas subi cette déformation par un ricochet sur le sol. L'irrégularité de l'orifice d'entrée sert, dans ce cas, d'indice au chirurgien.

11° *L'impuissance du membre* est un bon signe des fractures par armes à feu comme des fractures communes. L'humérus est-il brisé par une balle, les mouvements du membre sont très difficiles ou impossibles ; le fémur est-il fracturé comminutivement, le blessé tombe. A la suite des traumatismes ordinaires la contusion des tissus mous, les diastasis ou les luxations peuvent entraîner la même impotence fonctionnelle qu'une fracture. Dans les traumatismes des membres par les balles, l'impuissance du membre ne peut guère être liée qu'à une lésion nerveuse ou à une fracture. Dans les fractures incomplètes, c'est-à-dire sans solution de continuité de l'os, lesquelles, comme l'on sait, constituent une importante catégorie de nos lésions osseuses, ce signe manque le plus souvent.

12° *La déformation du membre* est encore un des signes caractéristiques des fractures par coup de feu avec solution de continuité complète de l'os. Il fait défaut dans les fractures incomplètes et dans les fractures complètes avec engrènement des fragments. Le déplacement a lieu dans les sens

1. Gosselin, *Cliniques chirurgicales de la Charité*, t. Ier, p. 623.



PL. II.

DIMENSIONS D'ORIFICES DE SORTIE VESTIMENTAIRES DE BALLES QUI ONT LÉSÉ DES OS.

(Grandeur naturelle.)

1. Orifice de sortie d'une balle de 11^{mm} qui n'a traversé que les parties molles. — 2. Orifice de sortie d'une balle de 11^{mm} qui, à 1 200 mètres, a fracturé un fémur. — 3, 4, 5. Orifices de sortie de balles de 11^{mm} qui, à des distances variant de 400 à 800 mètres, ont produit des fractures comminutives avec esquilles transportées. — 6. Enorme orifice de sortie d'une balle de 11^{mm} qui a produit un effet explosif à 150 mètres, après avoir fracturé un fémur (réduit d'un quart). (Expériences personnelles.) — 7. Orifice d'entrée d'une balle de 8^{mm} qui, à 800 mètres, a traversé les parties molles d'un membre. — 8. Orifice de sortie de la même balle. — 9. Orifice de sortie d'une balle qui, à 1 000 mètres, a perforé un fémur. Cet orifice admet librement le petit doigt. — 10. Gâteaux vestimentaires détachés des orifices d'entrée de balles de 8^{mm}, animées de vitesses élevées et moyennes. — 11. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé le tibia à 1 200 mètres (1er type comminutif). — 12. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé le fémur à 500 mètres (2e type comminutif). — 13. Orifice de sortie d'une balle de 8^{mm} qui a perforé comminutivement l'humérus à 1 000 mètres. — 14. Orifice d'entrée et de sortie d'une balle de 8^{mm} qui, à 300 mètres, a perforé la partie supérieure d'un fémur (2e type comminutif). — 15. Orifice d'entrée et de sortie d'une balle de 8^{mm} qui, à 300 mètres, a perforé la partie moyenne d'un fémur. Cet orifice admettait librement trois doigts. (Expériences Delorme et Chavasse.)

divers suivant lesquels il se produit dans les fractures communes, c'est-à-dire suivant l'axe, l'épaisseur ou la circonférence du membre. Parfois la déformation locale présente, dans les fractures par coup de feu, un aspect différent de celui qu'elle offre dans les fractures ordinaires, ce qui tient à la dissemblance des types.

13°-14° *Mobilité anormale; crépitation.* — La mobilité anormale et la crépitation se constatent aisément dans les fractures complètes. Ces signes sont alors pathognonomiques. Mais de même que l'impuissance du membre et sa déformation ils peuvent (surtout la mobilité anormale) faire défaut dans les fractures incomplètes ou engrenées. Nous ajouterons que quelque précieux que soient ces signes, il faut en général se garder de les rechercher, au moins par les procédés ordinaires. Nous ne saurions trop insister sur ce point. C'est en effet dans les fractures les plus simples que le chirurgien aurait le plus d'intérêt à les constater, or c'est peut-être dans ces cas que les inconvénients qui résultent de leur recherche sont les plus grands. Quand on imprime au segment inférieur d'un os *incomplètement fracturé* des mouvements de rotation un peu étendus, on complète très souvent la fracture, nous l'avons maintes fois constaté sur le cadavre. Un os fissuré qui résisterait encore à des pressions directes même énergiques, se fracture au contraire très aisément sous l'influence de légers mouvements de rotation. A-t-on affaire à une fracture *complète*, transversale, oblique, à grandes esquilles, mais à fragments engrenés ou maintenus par le revêtement périostique, la séparation de ces derniers s'opère alors avec facilité et l'on s'expose à produire un chevauchement des fragments, c'est-à-dire de tous les déplacements le plus rebelle à l'action chirurgicale. Enfin par ces mouvements non seulement on détruit les adhérences périostiques des fragments, mais, ce qui est plus grave, on détruit celles des esquilles. Or la séparation du périoste qui recouvre et unit ces esquilles, outre qu'elle nuit à leur vitalité, permet aux insertions musculaires qui se fixent sur elles de les déplacer, et de détruire le parallélisme de leurs surfaces de juxtaposition et de celles des fragments. Après cette séparation, aux surfaces cruentées des esquilles peuvent s'opposer les surfaces lisses des fragments, c'est-à-dire des points osseux indifférents à la réparation. De là des cals tardifs, irréguliers, imparfaits, à la place des oblitérations linéaires si simples des fissures. Et il ne faut point oublier que si après la séparation des deux fragments d'une fracture commune des tractions appropriées sur les longs bras de levier osseux peuvent les remettre bout à bout, on a peu de prise sur des esquilles plus ou moins subdivisées des fractures par coup de feu. Le mieux est donc d'éviter de produire tout nouveau déplacement. Mais si nous ne saurions trop proscrire la recherche de la crépitation par le procédé ordinaire, c'est-à-dire en imprimant au membre des mouvements de rotation, il est deux moyens que nous croyons très légitime d'employer et qui utilisés avec ménagement ne présentent plus les mêmes inconvénients que le premier tout en fournissant le même résultat au point de vue du diagnostic.

L'un consiste à *promener légèrement les doigts sur la face du membre qui répond à l'orifice de sortie ou sur celles qui sont perpendiculaires au trajet*, l'autre consiste à exercer des *pressions directes* mais modérées sur ces même faces avec les deux mains, appliquées de façon que les pouces

répondent à l'une d'elles et les autres doigts à l'autre. Par des pressions très légères, on peut en déplaçant à peine les esquilles libres ou peu adhérentes du foyer esquilleux de certaines variétés de fractures incomplètes ou les esquilles latérales des perforations et des gouttières, produire cependant une sensation nette de crépitation. *A fortiori* on obtiendra le même résultat en exerçant des pressions plus énergiques, et comme ces pressions seront régulières, réparties sur une large surface, exercées de dehors en dedans, c'est-à-dire dans un sens qui rapproche les esquilles au lieu de les écarter, on ne risque point, en les employant, de détruire les connexions périostiques et les rapports de ces esquilles.

15° Reste un dernier élément de diagnostic. Il est fourni par l'*exploration directe*. Le doigt ou un instrument explorateur métallique engagés par l'orifice de sortie peuvent sentir aisément des esquilles, une perforation, une gouttière de la diaphyse. Cette exploration pratiquée avec toutes les précautions antiseptiques nécessaires serait sans inconvénient, mais elle est dans la grande majorité des cas inutile, le diagnostic général de lésion osseuse étant assuré par les autres signes que nous venons de passer en revue.

En résumé, les lésions des diaphyses produites par les projectiles (fractures incomplètes ou complètes) peuvent se reconnaître par les signes des fractures communes ou par des signes qui leur sont propres. L'étude de ces derniers a été jusqu'ici négligée à tort, car, comme nous l'avons vu, ils ne sont pas moins importants que les autres et dans maints cas ils assurent seuls le diagnostic.

Dans les traumatismes observés communément, le chirurgien, avant de s'arrêter au diagnostic de fracture, doit souvent songer à la possibilité d'une contusion des parties molles ou d'une luxation. Dans la pratique de la chirurgie de guerre, ce n'est qu'exceptionnellement et dans les traumatismes des membres par les volumineux éclats d'obus, qu'on peut avoir à faire le diagnostic différentiel de ces lésions. C'est entre les contusions osseuses, les fêlures simples et les fractures qu'il s'agit le plus souvent pour nous d'établir une distinction.

Nous arrivons à l'étude du diagnostic *du type et de la variété* de la fracture.

II. Diagnostic du type et de la variété de la fracture. — Le diagnostic des types de fractures par armes à feu et de leurs principales variétés est tout à faire puisque avant nos recherches on n'avait pas déterminé ces types mêmes. Nous allons chercher à établir les bases de ce diagnostic d'autant plus précieux qu'il fixe le chirurgien sur le degré d'opportunité de l'extraction des esquilles et qu'il sert à apprécier la valeur des divers modes de traitement des fractures.

Nous savons que les fractures par coup de feu du corps des os longs peuvent être ramenées à trois groupes : les *fractures par contact*, les *perforations* et les *gouttières*. Nous avons donc à passer successivement en revue les caractères distinctifs de ces trois groupes, puis ceux des types et des variétés principales qu'ils comportent.

A. Fractures par contact. — Les divers types de ce groupe offrent des caractères communs, qu'ils partagent avec les types des autres genres ou

qui leur sont particuliers ; ces caractères sont : 1° l'absence d'orifice de sortie et 2° la déformation particulière des balles ; d'autres fois, 3° les dimensions et 4° la forme de l'orifice de sortie, 5° la déviation de la deuxième partie du trajet, 6° l'absence de l'issue de gouttelettes huileuses, 7° d'esquilles libres dans le canal de sortie, et 8° l'absence de perforation ou d'échancrure osseuse constatée à l'exploration directe.

1° Les balles qui perforent les diaphyses ou qui les creusent en gouttières, conservent le plus souvent assez de force pour traverser le membre ; après avoir subi un contact perpendiculaire contre un os, les balles de plomb s'arrêtent au contraire souvent contre l'os ou à proximité. Il n'en est plus guère ainsi dans les contacts tangentiels des balles de plomb mou et surtout à la suite des contacts directs ou tangentiels des balles à enveloppe métallique.

2° Les balles de plomb mou, après un contact perpendiculaire ou tangentiel contre un corps diaphysaire arrondi ou plat subissent des déformations latérales ou antéro-postérieures souvent caractéristiques, sur lesquelles nous avons déjà appelé l'attention, déformations bien différentes de celles qu'elles présentent quand elles ont traversé la diaphyse. Le projectile est étalé, sa surface présente un aspect lisse, moulé sur l'os qu'elle a frappé. (Voy. fig. 1, 2, 3, 4, 4', 4'', 5, 5', 6, 13, 14, 15, pl. III, page 97.) Vient-on à extraire une de ces balles déformées, le diagnostic de fracture par contact s'impose. Avec les balles de plomb dur sans enveloppe métallique la déformation est moins accusée. Elle l'est moins encore avec les balles à enveloppe métallique tout en étant néanmoins caractéristique (fig. 1, 1', 2, 3, pl. IV, p. 101).

3° et 4° Les balles de plomb mou qui s'étalent à la suite de leur contact contre les diaphyses produisent souvent, quand après avoir subi cette déformation de contact elles ont conservé assez de force pour traverser le membre, un orifice de sortie plus ou moins agrandi et linéaire (fig. 2, pl. I). La forme linéaire de l'orifice de sortie est caractéristique des fractures par contact produites par ces balles sans être pathognomonique, car l'aplatissement qu'a subi la balle de plomb mou n'est pas toujours assez prononcé pour donner cet aspect agrandi et linéaire au trou de sortie. Avec les balles plus résistantes à enveloppe métallique qui se déforment moins que les balles de plomb mou et qui ne s'étalent pas, l'orifice de sortie d'une balle qui a déterminé une fracture par contact ne saurait être agrandi. On peut donc, à ce point de vue, noter une différence frappante entre les effets sur la peau de la balle de plomb mou et de celle de plomb dur à enveloppe. Mais l'absence d'agrandissement de l'orifice de sortie d'une balle à enveloppe métallique, quelque paradoxale que cette assertion puisse paraître, est parfois aussi pathognomonique que la forme linéaire et agrandie du trou de sortie de la balle de plomb mou. En effet, une balle de plomb dur à enveloppe métallique qui a produit une autre lésion qu'une fracture par contact, c'est-à-dire une fracture par perforation ou par gouttière, a le plus souvent projeté devant elle dans le trajet de sortie des esquilles qui ont *agrandi* ce dernier. Dans les fractures par contact, on ne note pas ces projections d'esquilles.

En somme, les orifices de sortie *agrandis* mais de *forme linéaire* (balle de plomb mou) ou les orifices de sortie *non agrandis* (balles de plomb dur avec

ou sans enveloppe métallique), sont des signes précieux des fractures par contact.

5° Les balles qui produisent des perforations ou des gouttières, après avoir traversé l'os conservent le plus souvent assez de force pour percer le membre de part en part sans se dévier de leur trajet primitif. Celles qui déterminent des fractures par contact non tangentiel se dévient *parfois* aussi après avoir frappé l'os et leur orifice de sortie n'est plus symétrique de leur orifice d'entrée. La déperdition de vitesse qu'elles subissent du fait du choc et l'obliquité de surface des os cylindriques favorisent ces déviations des projectiles. Celles-ci sont plus rarement observées avec les balles à enveloppe métallique.

6° Les fractures par contact qui ne sont pas compliquées d'un ébranlement, d'une attrition médullaire aussi accusée que les autres fractures et dans lesquelles surtout le canal médullaire n'est pas ou est moins largement ouvert que dans les fractures par perforation et par gouttières, ne s'accompagnent pas aussi fréquemment que ces dernières de l'issue par les plaies de gouttelettes huileuses.

7° Les fractures par contact, quel que soit leur état comminutif, quelque nombreuses et dégagées d'adhérences périostiques que soient leurs esquilles, n'ont jamais d'esquilles libres propulsées dans le canal de sortie. A supposer que consécutivement au traumatisme, sous l'influence de la chute du blessé, de mouvements intempestifs imprimés au membre frappé, quelques-unes de ces esquilles perdent en partie leurs adhérences périostiques, il est difficile d'admettre qu'elles puissent devenir complètement libres. Des fractures par perforation peuvent ne pas s'accompagner d'esquilles libres dans le trajet, mais la chose est assez rare pour ne pas enlever à ce caractère de sa valeur diagnostique.

8° Reste le signe fourni par l'absence de perforation ou de gouttière révélée par une exploration directe. Les autres suffisent le plus souvent pour assurer le diagnostic sans qu'on ait besoin de le rechercher.

Maintenant que nous avons passé en revue les signes communs des fractures par contact, nous avons à étudier ceux qui permettent de distinguer les types principaux de ce groupe de fractures.

Il est facile de reconnaître les fractures *transervsales* et *obliques*, quand la solution de continuité de l'os est complète. La douleur locale limitée à un point de la longueur de l'os, le caractère de simplicité du chevauchement, la mobilité anormale et la crépitation circonscrites comme la douleur, plus tard un gonflement osseux peu étendu répondant au siège de la fracture, constituent des signes carac éristiques.

Quand la solution de continuité est incomplète, soit que les adhérences périostiques qui maintiennent les fragments au contact soient très solides et les fragments engrenés, ces fra tures transversales et obliques sont souvent méconnues. La douleur locale réveillée par une pression directe ou indirecte ou par le procédé d'Onimus, les signes communs des fractures par contact, très exceptionnellement une constatation *de visu* à travers une incision nécessaire pour l'issue de collections liquides et l'aspect de la plaque nécrotique à la formation de laquelle la contusion de l'os prédispose, plaque limitée sur un de ses bords par un trait nettement transversal ou oblique, pourraient contribuer au diagnostic.

Primitivement incomplètes, ces fractures peuvent parfois se compléter sous l'influence de mouvements intempestifs du blessé, exceptionnellement sous l'influence de la destruction, par la suppuration, des adhérences périostiques. Le diagnostic redevient alors banal.

Les fractures indirectes *a priori* se reconnaîtraient aux signes des fractures transversales ordinaires, douleur, crépitation, etc., constatés *à une certaine distance* du trajet du projectile, mais ces signes ne sont pas pathognomoniques puisqu'on peut les retrouver dans certaines fractures à grandes esquilles qui constituent de fausses fractures obliques ou transversales.

Les fractures en X à longues esquilles sont, comme les fractures transversales et obliques, tantôt complètes, tantôt incomplètes. Dans le dernier cas, elles sont méconnues ou elles ne peuvent être que soupçonnées; elles sont confondues avec les fissures et les fêlures avec lesquelles elles ont de commun les caractères tirés du siège de la douleur, de l'étendue du gonflement, etc. Peut-être sur les os superficiels comme le tibia, en recherchant avec soin par la pression l'étendue et le siège de la douleur qui répond aux traits de fissure, pourrait-on arriver à les diagnostiquer?

Ces fractures sont-elles au contraire primitivement ou consécutivement complètes, c'est-à-dire que les grandes esquilles sont plus ou moins détachées des fragments? Elles se reconnaissent alors à des caractères assez tranchés.

Sur les os superficiels comme le tibia par exemple, l'aspect du membre, la déformation spéciale de l'os est parfois pathognomonique. Cet os présente un *élargissement notable* dû au déplacement latéral des grandes esquilles [1], puis, à des distances assez considérables du point frappé, on constate les *angles saillants* formés par les pointes des esquilles. En réunissant ces pointes au point frappé par des lignes diagonales (au niveau desquelles la pression directe est douloureuse), on peut se rendre compte de l'étendue, de la forme de ces esquilles. Ces lignes correspondent en effet aux traits des fissures qui délimitent ces dernières. A une époque même éloignée du traumatisme, on constate encore ces angles et au niveau des fissures en X qu'ils permettent de déterminer, on retrouve une dépression linéaire ou un calus peu élevé, mais étendu.

Ces données ne sont point théoriques. Nous les avons constatées de la façon la plus évidente sur un blessé du Tonkin que nous avons reçu dans notre service à l'hôpital Saint-Martin en 1886 et que depuis nous avons présenté plusieurs fois à l'examen des médecins stagiaires attachés à notre service au Val-de-Grâce.

Cet homme, gardien d'un des cimetières de Paris, avait été, un an environ avant notre premier examen, frappé par une balle au niveau de la face interne du tibia vers sa partie moyenne. La balle s'aplatissant contre l'os avait produit une fracture par contact à longues esquilles. Sur la crête antérieure du tibia, vers son tiers inférieur de même qu'à son tiers supérieur on sentait très distinctement les saillies de la grande esquille antérieure dont le niveau débordait celui de la portion de crête tibiale située au-dessus et au-dessous; en arrière, on constatait très distinctement la saillie émoussée de la pointe inférieure de l'esquille postérieure, laquelle répondait au niveau de la pointe inférieure de l'esquille antérieure. Plus haut, vers le tiers supérieur du bord postérieur, on constatait encore une saillie mousse, mais

1. Ce déplacement latéral des esquilles est dû à ce que les fragments se rapprochent sous l'influence de la traction des muscles ou à la fois sous l'influence de la traction des muscles et du poids du corps (membre inférieur).

à peine accusée. Elle répondait approximativement au niveau de la pointe supérieure de l'esquille antérieure. Puis, quand on réunissait par des diagonales ces quatre angles, et que le doigt suivait ces lignes qui répondaient aux traits de fissure, il percevait dans une grande partie de leur étendue une dépression linéaire, et le blessé à leur niveau éprouvait une douleur assez vive. Ces douleurs n'étaient pas



Fig. 50.

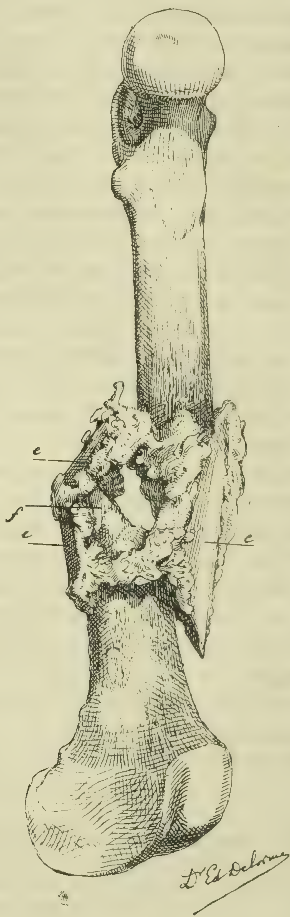


Fig. 51.

Fig. 50. Remarquable exemple d'une fracture par contact à grandes esquilles déplacées. (Dessiné d'après une photographie de l'*Army medical Museum.*) — Fig. 51. Fracture à grandes esquilles. On y remarque une saillie très nette de l'une des deux grandes esquilles *e* et trois saillies de l'autre esquille subdivisée par le milieu *e*, *e*. Ces trois saillies permettraient de reconnaitre cette subdivision. *f*, fragment inférieur. (Pièce du musée du Val-de-Grâce.)

seulement accusées par la pression; le blessé les ressentait aussi spontanément et non moins vives. Leur acuité, leur persistance et leur siège bien déterminé nous engagèrent à intervenir. Une incision axile nous permit de découvrir les anciens traits des fissures qui étaient comblés par des jetées d'os éburné. L'ablation de ces portions osseuses fit définitivement cesser les douleurs.

La figure 50 qui reproduit une pièce américaine nous montre avec la

plus grande netteté les quatre angles saillants des deux grandes esquilles d'une fracture par contact dénommée banalement fracture comminutive. Sur la figure 51 qui représente une pièce du musée du Val-de-Grâce, on retrouve encore les deux saillies très nettes d'une grande esquille et les saillies un peu émoussées de la deuxième esquille subdivisée par le milieu.

Il n'est pas indispensable de constater les quatre pointes des deux grandes esquilles pour poser le diagnostic de fracture en X. Il suffit d'en retrouver trois, voire deux répondant soit à la même face, au même bord de l'os, ou situées sur le même plan et appartenant alors, non plus à une seule grande esquille comme dans le cas précédent, mais aux deux grandes esquilles. Sur cette fracture du fémur à deux esquilles qu'a représentée Bouisson et que nous reproduisons ici (fig. 52), on trouve ces deux saillies esquilleuses répondant au même plan, et il suffit de jeter un coup d'œil sur cette figure pour constater qu'il serait désormais impossible de méconnaître le type de fracture depuis que nous en connaissons mieux les caractères. Cette pièce pourrait servir encore à démontrer que l'augmentation de volume de l'os et la saillie des esquilles sont des signes qui sont assez accusés pour pouvoir être constatés même sur des membres volumineux pourvus de muscles épais qui rendent l'exploration plus difficile[1].

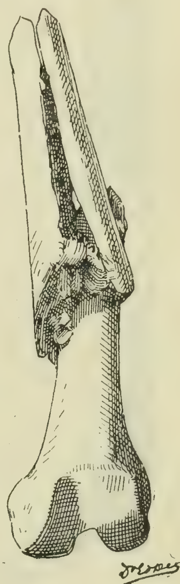


Fig. 52.

Fracture à deux grandes esquilles. Saillie inférieure des esquilles et du fragment inférieur. (Bouisson, *o. c.*)

Nous avons constaté qu'il en était réellement ainsi sur un blessé qui entra dans nos salles au Val-de-Grâce en 1888 et que depuis nous avons montré à maintes reprises aux médecins stagiaires de notre service. Cet homme avait été en 1870-71 frappé par une balle qui avait traversé sa cuisse droite d'avant en arrière en produisant, non pas une fracture par contact simple, mais une fracture par perforation à deux grandes esquilles, lésion somme toute similaire au point de vue qui nous occupe. Chez cet homme on trouvait distinctement, à la partie externe du membre, les deux saillies très nettes bien qu'un peu émoussées de l'esquille externe et en dedans la saillie inférieure moins marquée de l'esquille interne. Comme le précédent malade dont nous avons résumé l'observation, celui-ci éprouvait des douleurs vives, spontanées et provoquées au niveau de la fracture. L'incision qui nous permit d'enlever les portions osseuses éburnées et douloureuses, nous fit constater *de visu* les saillies que l'exploration directe à travers les parties molles nous avait fait percevoir.

Nous devons reconnaître cependant que ce caractère tiré de la saillie des esquilles n'est point constant. La figure 48 page 56, empruntée à Socin, représente une fracture par contact à longues esquilles subdivisées sans élargissement osseux et saillies anormales. On ne constate pas non plus

1. Si nous n'avions pas craint de multiplier nos figures au delà de la mesure, nous aurions représenté un fémur dont Gillette nous a donné le dessin dans ses *Remarques sur les blessures par armes à feu*. Paris, Asselin 1873. En se coudant, les deux fragments ont déplacé l'esquille externe dont les deux pointes font saillie. L'esquille interne est cachée entre ces fragments.

ces dernières sur la figure 53 que nous avons dessinée d'après une pièce du Musée de Netley.

L'élargissement de l'os et les saillies des esquilles ne sont pas les seuls signes de ces fractures en X. La palpation peut en fournir encore d'autres non moins précieux. Quand on saisit le membre blessé à pleines mains, comme nous l'avons dit à propos de la recherche de la crépitation, on constate une crépitation *très étendue*. Les deux grandes esquilles qu'on rapproche à la fois l'une de l'autre ainsi que des fragments supérieur et inférieur, font entendre un bruit de frottement rude et réparti sur une longueur du membre plus considérable que celle suivant laquelle on le perçoit dans les autres variétés de fracture parce que leurs esquilles ne sont pas aussi étendues. Puis si, après avoir embrassé le membre avec force de façon à bien rapprocher ces esquilles, on vient à faire imprimer au segment inférieur du membre de très légers mouvements de rotation, on constate que toute crépitation cesse ou qu'elle est des plus limitées. C'est que, grâce à la pression bilatérale exercée, les esquilles sont rapprochées si étroitement des fragments qu'elles les fixent étroitement et les empêchent de se déplacer. Si l'on avait affaire à une fracture à grandes esquilles subdivisées, on ne pourrait par la pression des deux mains assujettir assez exactement tous leurs fragments pour les empêcher d'être mobilisés pendant ces mouvements de rotation, et ils n'offriraient pas une résistance suffisante pour immobiliser le segment inférieur de l'os. Enfin, par le rapprochement de ces esquilles subdivisées et pendant la mobilisation du fragment inférieur, on constaterait non seulement une crépitation étendue mais *multipliée*. Nous avons maintes fois sur le cadavre apprécié la valeur de ces signes d'ordre mécanique.

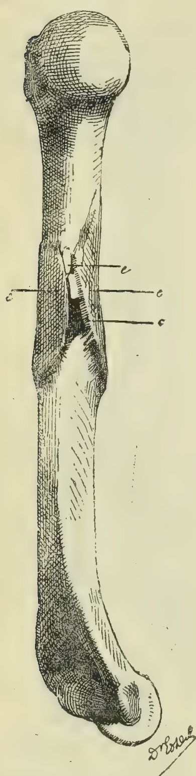


Fig. 53.

Fracture par contact de l'humérus. Réunion des esquilles *e*, *e* sans élargissement et saillies notables. De petites lamelles nécrotiques ont dû être enlevées de l'interstice des esquilles. Quelques-unes sont encore en place. *c*, contact.

Ces signes tirés de la palpation du membre, pour importants qu'ils soient, ne sont pourtant pas pathognomoniques, car on les retrouve dans les fractures par perforation, comme nous le verrons plus loin. Mais dans la fracture par contact manquent les signes positifs de la perforation.

Les fractures à grandes esquilles par contact peuvent être prises pour des fractures transversales indirectes, quand les traits de fissures sont plus larges et les adhérences périostiques plus complètement détruites à la limite des grandes esquilles que dans la continuité de ces dernières; maintes fois sur le cadavre nous les avons confondues. Le diagnostic est alors délicat, mais les fractures indirectes vraies sont si rares qu'en pareil cas on serait déjà autorisé rien qu'en s'appuyant sur cette donnée à songer plutôt à une fracture à grande esquille qu'à une fracture indirecte. On pourrait encore avoir à faire le diagnostic différentiel entre une

fracture à grandes esquilles subdivisées par le milieu et une fracture transversale directe [1]. Dans la fracture transversale directe *vraie* on ne réveillerait pas de douleurs par la pression à distance du trait transversal, tandis que le blessé éprouverait des douleurs le long des traits fissuriques, à une assez grande distance du trait transversal dans les fractures à grandes esquilles en apparence transversales ou obliques *directes*. Le même signe pourrait également servir à distinguer une fracture transversale ou oblique vraie *indirecte* d'une fracture à grande esquille accidentellement transversale *indirecte*.

Quand dans certaines fractures par contact à grandes esquilles et dans les fractures en V à une esquille le trait de séparation principal répond à l'une des branches diagonales de l'X, on peut croire qu'on a affaire à une fracture oblique. Comme dans cette fracture on sent, en effet, sur l'os qui a été frappé deux saillies, l'une répondant au fragment supérieur, l'autre au fragment inférieur. Mais les premières ont un biseau très long; un intervalle de 8, 10, 12, 15 centimètres sépare la saillie inférieure de la saillie supérieure *sans raccourcissement notable* du membre. Dans les fractures obliques ordinaires, au contraire, le biseau est court, les fragments supérieur et inférieur sont peu éloignés l'un de l'autre, et il faudrait que le membre ait subi un raccourcissement considérable, impossible, pour qu'on puisse noter entre les saillies fragmentaires l'intervalle qu'on constate dans les cas de fractures à grandes esquilles simulant des fractures obliques. Cliniquement, les fractures spiroïdes (obliques longitudinales types) pourraient être confondues avec ces fractures en X dans lesquelles un des grands traits obliques de l'X est surtout accusé. Ces fractures spiroïdes types d'ailleurs très exceptionnelles s'observent surtout au niveau du tiers supérieur du fémur. Cette donnée permettrait de les soupçonner dans certains cas.

Les fractures en V à une esquille et les fractures transversales à une esquille ne peuvent être reconnues quand elles ne s'accompagnent pas d'une solution de continuité de l'os. Dans le cas contraire on pourrait confondre la première avec une fracture oblique directe ou avec une fracture à grandes esquilles dans laquelle l'un des fragments cunéens serait plus complètement détaché que l'autre. Sur le cadavre nous avons plusieurs fois confondu des fractures en V à une esquille avec des fractures obliques. Peut-être en s'arrêtant davantage à la forme en cône du fragment, en provoquant de la douleur le long des fissures qui délimitent l'esquille, arriverait-on à les distinguer? Par contre, il nous semblerait plus difficile de ne pas confondre une fracture en V à une esquille avec une fracture à grandes esquilles, leurs caractères cliniques étant identiques.

Les fractures esquilleuses par contact ne sont pas seulement, comme

1. Un passage de Fischer montre que ces fractures à grandes esquilles ont été confondues en 1870-71 avec des fractures simples transversales : « Il arriva trois fois à Koch et à Esmarch, dit cet auteur, que des fractures du fémur qu'on avait supposées simples furent trouvées compliquées de fissures. » (§ 122). La confusion faite cliniquement, alors que l'anatomie pathologique n'avait pas démontré que ces fractures à grandes esquilles n'étaient pas des fractures transversales simples, était excusable; mais ce qui l'est moins, c'est celle qu'ont faite certains auteurs, Huntington entre autres, alors qu'ils avaient sous les yeux soit la pièce, soit un dessin fidèle. (Voir *G. d'Amérique*, t. III, p. 722). Ce fai servirait au besoin à montrer combien peu la classification méthodique des fractures par coup de feu préoccupait les auteurs.

nous l'avons vu, des fractures simples à grandes esquilles. Elles comprennent aussi des fractures très comminutives qui donnent une crépitation multipliée et étendue. On distinguera ces fractures comminutives de celles des autres groupes par les signes communs des fractures par contact, en particulier par celui tiré de l'absence d'esquilles libres dans le canal de sortie et par l'absence des signes positifs des autres genres de fractures.

B. Fractures par perforation. — Les fractures par perforation n'étant, comme nous l'avons établi, que des fractures par contact à longues esquilles avec perforation surajoutée, présentent dans leurs types les moins comminutifs les caractères principaux de ces dernières : les douleurs spontanées ou provoquées le long des fissures de la première face frappée et de la face symétrique du contact, les saillies des grandes esquilles, la crépitation particulièrement étendue qu'on constate quand on rapproche ces esquilles.

Comme ces fractures par contact à longues esquilles dont elles partagent les caractères, elles peuvent être confondues avec les fractures obliques et transversales, mais les signes spéciaux sur lesquels nous avons insisté les feraient reconnaître.

Rappelons que ces fractures par perforation comprennent deux genres distincts de fractures : les fractures par perforation incomplète ou d'une seule paroi, lesquelles sont rares, les fractures par perforation complète ou de part en part.

a. Les fractures par *perforation incomplète* sont des fractures d'un type très simple, habituellement à deux grandes esquilles. Ici, puisque la balle est restée dans le canal médullaire, *point d'orifice de sortie et point d'esquilles dans un canal de sortie*. Ces deux signes différentiels importants permettent de les distinguer des fractures par perforation complète, mais par contre ils n'empêcheraient pas aussi de les confondre avec les fractures par contact. La constatation de la *perforation faite par le projectile à l'une des parois de la diaphyse*, et de la *présence de la balle dans le canal médullaire* sont des signes pathognomoniques qui les feraient aisément reconnaître.

Sur un os superficiel, comme le tibia, quand la balle a pénétré l'os de dedans en dehors, par exemple, il est extrêmement facile, en promenant le doigt au niveau de la plaie, de trouver une *dépression circulaire* répondant à l'orifice osseux, sinon de constater *de visu* cet orifice ; sur un os comme l'humérus recouvert de parties molles assez épaisses, *a fortiori* sur le fémur, on ne pourrait reconnaître ce signe que par une exploration directe, mais cette exploration est nécessaire pour aller à la recherche de la balle.

A côté de ces perforations incomplètes typiques, il est des cas mixtes, des fractures dans lesquelles la balle bien que logée encore dans le canal médullaire, a fait des efforts pour en sortir. Elle a fragmenté la deuxième paroi osseuse. La constatation du foyer esquilleux de cette deuxième paroi, la sensation d'une crépitation multipliée mais limitée, en un point de la deuxième paroi opposé à la perforation de la première, est un signe caractéristique de ce type intermédiaire. Dans cette variété on note encore la présence de la balle dans l'intérieur de la cavité médullaire.

b. *Les perforations complètes*, à l'encontre des perforations incomplètes ne sont plus des fractures d'un type simple, elles comprennent à la fois des fractures de types simples et de types comminutifs.

Les types simples, peu comminutifs, sont des fractures à grandes esquilles

en X dans lesquelles on retrouve comme signes diagnostiques, nous ne craignons pas de le répéter, les saillies esquilleuses, les douleurs réveillées le long des fissures, la crépitation spéciale aux fractures à grandes esquilles auxquelles s'ajoutent l'*issue de gouttelettes huileuses*, la *perforation de l'os* constatée *de visu* pour les os superficiels ou avec le doigt, l'*agrandissement* et les *caractères d'irrégularité de l'orifice de sortie*, surtout la *présence d'esquilles adhérentes ou libres dans le canal de sortie*. La constatation d'un *orifice de sortie osseux* et, dans certains cas, *les déformations des balles*, peuvent constituer encore de bons signes. Nous n'insisterons que sur quelques caractères de ces fractures.

Nous avons vu que dans les fractures par contact, produites par les balles de plomb mou, l'orifice de sortie cutanéo-musculaire, souvent agrandi, présentait d'ordinaire une forme spéciale plutôt linéaire qu'irrégulière et avec perte de substance. Dans les fractures par perforation produites par les mêmes balles, l'orifice de sortie est encore agrandi, mais il est de plus *irrégulier* que sa forme se rapproche de la forme circulaire, ou soit en L, en T. (Voy. pl. I, fig. 3, 4, 5, 6, page 69.)

L'irrégularité, la forme et l'agrandissement de l'orifice de sortie sont encore, pour les fractures par perforation produites par les balles de 8 millimètres à enveloppe métallique, des signes caractéristiques. Ils le sont plus encore que pour les perforations produites par les balles de plomb mou puisque les orifices de sortie des fractures par contact déterminées par les balles de 8 millimètres ne sont ni agrandis notablement ni irréguliers. (Voy. pl. II, fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.)

La présence d'esquilles adhérentes et surtout libres dans le canal de sortie est un signe différentiel très précieux des fractures par perforation complète. Si on ne le constatait dans les fractures par gouttière, il serait pathognomonique. Mais après avoir noté ce signe, le diagnostic le plus souvent ne saurait rester en suspens entre la perforation et la gouttière. La présence d'esquilles dans le canal de sortie impose en effet une intervention chirurgicale, et pendant cette intervention il sera facile de s'assurer que le *canal osseux* creusé par la balle répond bien à l'axe de l'os et non à l'un des points de sa surface.

Les balles de plomb mou qui ont produit des factures par perforation présentent des déformations différentes de celles des balles qui ont déterminé des fractures par contact. Elles ont subi le plus souvent un aplatissement de pointe généralement peu considérable et présentent sur leur surface des rainures plus ou moins profondes produites par l'impression des esquilles. (Voy. pl. III, fig. 7, 8, 9, 10, 11, page 97 et pl. IV, fig, 4, 5, 6, 7 et suivantes, page 101.) Quand ces balles se sont arrêtées dans le membre, leur aspect doit éveiller dans l'esprit du chirurgien l'idée d'une fracture par perforation. Dans les fractures par gouttière, la déformation, pour présenter les mêmes caractères, est moins accusée. Avec les balles à enveloppe métallique, on ne constate plus le caractère de rainures profondes sillonnant la surface du projectile, mais c'est surtout dans les fractures par perforation que les balles à enveloppe métallique se tassent, qu'elles se divisent et se séparent de leur enveloppe.

Nous arrivons aux fractures par perforation très comminutives qui cliniquement ne ressemblent plus à celles dont nous avons parlé jusqu'ici. Comminutives au plus haut degré, elles donnent à la main qui palpe le membre une sensation de crépitation multipliée analogue à celle qu'on

obtient quand on remue un *sac de noix*. Si par l'orifice de sortie très agrandi de cette fracture on fait pénétrer l'index dans le foyer, après avoir redonné au membre par des tractions appropriées sa longueur et sa forme primitives, on sent distinctement entre les fragments supérieurs et inférieurs, de chaque côté, une paroi plus ou moins verticale formée par des esquilles très subdivisées bien qu'encore adhérentes. La sensation *d'égale résistance* éprouvée de *chaque côté* par le doigt est l'indice que la balle a *perforé* l'os près de son centre. Une fracture très comminutive en gouttière ne pourrait donner pendant la même exploration que la sensation d'une *seule paroi*, et dans les fractures par contact également très comminutives, jamais le doigt engagé par le canal de sortie (à supposer qu'il y en eût un) ne pourrait sentir aussi aisément deux parois si nettes, si égales, car il ne pourrait s'engager qu'entre des esquilles irrégulièrement déplacées du foyer.

Reste le type le plus comminutif des perforations, celui dans lequel, à travers un large hiatus cutanéo-musculaire, on n'aperçoit plus dans le foyer *nettoyé* que le fragment supérieur et le fragment inférieur taillés en biseau et quelques rares esquilles à peine adhérentes. Il faut avoir recueilli, comme nous l'avons fait dans nos expériences, toutes les esquilles projetées de ces fractures, les avoir avec soin collées à l'os, pour croire que ces fractures appartiennent au groupe des perforations. La forme régulière du coin que présentent les fragments supérieur et inférieur permettrait, sur le vivant, de les ranger dans leur groupe naturel. Dans les fractures par gouttière du type le plus comminutif, produites dans les tirs les plus rapprochés, il reste plus d'esquilles et les fragments ne sont point taillés d'une façon aussi régulière, enfin dans les fractures par contact les plus comminutives, les esquilles quelque peu adhérentes qu'elles soient sont restées dans le membre et n'ont pas été projetées hors du foyer de la fracture.

Dans les trois groupes de fractures, mais surtout dans les fractures par perforation comme dans les fractures par contact à grandes esquilles, la forme des esquilles extraites du membre, celle des lamelles nécrotiques ou des fragments nécrosés peut parfois renseigner le chirurgien, non seulement sur le genre de fracture auquel il a affaire, mais sur sa variété. Certaines de ces esquilles portent l'empreinte de la perforation, elles présentent sur un de leurs bords une surface concave qui s'appliquerait exactement sur la surface convexe du projectile; d'autres, triangulaires et courtes, ont appartenu aux portions de la diaphyse voisines de la fissure symétrique dans les types comminutifs de ces fractures. Certaines, étroites, allongées, délimitées sur leurs bords principaux par des traits courbes, représentent encore des esquilles subdivisées des types comminutifs. Avec un peu d'habitude, on peut souvent, à l'inspection des esquilles que présentent des blessés, reconstituer le type de leur fracture. L'aspect des portions osseuses nécrosées (esquilles tertiaires) fournit les mêmes éléments de diagnostic. Celles qui proviennent des fragments supérieur et inférieur, suivant qu'elles sont régulièrement concaves ou acérées, ont appartenu à une fracture par perforation ou par gouttière ou à une fracture par contact à grandes esquilles. Des lamelles nécrotiques étendues, à bord net et vertical ou courbe, proviennent de la fissure symétrique ou des bords courbes des esquilles. Si l'ostéite altère la forme de l'os, la nécrose la respecte le plus souvent, aussi un grand nombre de ces esquilles

tertiaires que cette dernière détache, conserve-t-il un aspect aussi caractéristique que celui des esquilles primitives.

En somme, non seulement il est possible de faire le diagnostic primitif de ces fractures, mais il peut être également possible d'établir leur diagnostic ultérieur, rétrospectif.

C. Des gouttières. — Les gouttières des crêtes, pour simples qu'elles paraissent, doivent faire redouter la complication de fissures sur la face de l'os *opposée* au contact si l'os est cylindrique, sur la face opposée et sur les autres faces si l'os frappé est prismatique. Ces fêlures se reconnaîtraient à leurs caractères ordinaires, en particulier à la douleur locale réveillée par la pression et parfois par le siège des collections purulentes consécutives. Quand ces signes manquent, le diagnostic de la complication fissurique est incertain. Quant à la gouttière, on ne peut que la reconnaître directement.

Les gouttières des diaphyses peu comminutives participent des caractères des fractures par contact et par perforation, seulement la douleur qu'on recherche dans les dernières sur la face symétrique doit être recherchée ici sur la face *opposée;* les saillies des pointes des grandes esquilles ne répondent pas à un plan perpendiculaire au trajet suivi par la balle, mais à un plan parallèle. Elles regardent l'orifice d'entrée et de sortie. Le trajet suivi par le projectile ne correspond plus à l'axe de l'os, mais il longe un point de sa surface. On trouve, comme dans les fractures par perforation, des esquilles libres dans le trajet de sortie; mais elles sont peu nombreuses, plus courtes que celles des fractures par perforation. Comme un moins grand nombre de ces esquilles a été projeté dans le canal de sortie, celui-ci est en général moins agrandi. La palpation du membre révèle la présence d'un petit foyer esquilleux *latéral,* c'est-à-dire répondant au canal osseux et non *postérieur*, c'est-à-dire répondant à l'orifice de sortie osseux comme dans les perforations. Dans ces fractures dans lesquelles le canal médullaire est ouvert, on peut noter une issue de gouttelettes huileuses, peu après le traumatisme, c'est un signe qui les distinguerait des fractures par contact, mais qu'elles partagent avec les perforations. Ultérieurement l'aspect et le siège des lamelles nécrotiques pourraient encore renseigner le chirurgien.

Avec les signes précédents le diagnostic sera souvent établi, mais ce qui constitue le caractère pathognomonique de ces fractures, caractère que l'intervention imposée pour l'ablation des esquilles libres permet de constater, c'est *l'échancrure osseuse* que présente le corps de l'os, et qu'on peut sentir pendant les manœuvres nécessitées pour l'extraction des esquilles libres.

Dans les gouttières les plus comminutives, c'est encore ce dernier signe, ou la constatation d'une seule paroi très subdivisée au lieu des deux parois qu'on trouve dans la fracture par perforation, qui assureraient le diagnostic.

Il ressort de notre description que les différents groupes des fractures par coup de feu peuvent se reconnaître aisément par des signes qui leur sont propres et dont la recherche est facile et rapide, et que même les types principaux de ces groupes se distinguent les uns des autres par des caractères cliniques assez tranchés.

Nous résumons dans le tableau ci-contre les signes des divers groupes principaux des fractures par coup de feu

Tableau I

SIGNES DIAGNOSTIQUES GÉNÉRAUX DES FRACTURES PAR ARMES A FEU.

1° Sensation de choc.	6° Forme et nombre des orifices de sortie.	11° Impuissance du membre.
2° Schock traumatique.	7° Gonflement du membre, hémorrhagie.	12° Déformation locale.
3° Douleur spontanée et réveillée par la pression.	8° Issue de gouttelettes huileuses.	13° Mobilité anormale.
4° Position des plaies.	9° Esquilles dans le canal de sortie.	14° Crépitation.
5° Dimensions des orifices de sortie cutanés et vestimentaires.	10° Déformation des projectiles.	15° Signes fournis par l'exploration directe.

SIGNES DES GROUPES PRINCIPAUX DES FRACTURES PAR ARMES A FEU.

1° Fractures par contact.	**2° Fractures par perforation.**	**3° Fractures par gouttière.**
CARACTÈRES GÉNÉRAUX.	CARACTÈRES GÉNÉRAUX.	CARACTÈRES GÉNÉRAUX.
1° Absence d'*orifice de sortie* ou orifice de sortie cutané et vestimentaire agrandi, linéaire le plus souvent (balles de plomb mou) ou non agrandi, de la forme de l'orifice de sortie des balles qui ont simplement traversé les parties molles (balles de plomb dur ou à enveloppe métallique).	Signes principaux des fractures par contact à longues esquilles dans les types les moins comminutifs des fractures par perforation complète. Crépitation étendue et spéciale, saillie des grandes esquilles dans un plan *perpendiculaire* au trajet osseux. Dans les fractures par perforation incomplète douleurs le long des fissures. Signes des fractures comminutives dans les types comminutifs.	Signes des fractures par contact à longues esquilles peu comminutives. La fissure opposée remplace la fissure symétrique et les saillies esquilleuses sont constatées sur un plan *parallèle* au trajet osseux.

2º *Déformation particulière de la balle*, latérale ou centrale : étalement, aspect lisse de sa surface qui a conservé la forme de celle de l'os frappé, parfois fragmentation (balle de plomb mou). Avec les balles de plomb dur ou à enveloppe métallique, la déformation, bien que présentant les mêmes caractères, est bien moins accusée. 3º *Déviation de la deuxième portion du trajet* parcouru par le projectile, surtout à la suite des contacts non tangentiels. 4º *Pas d'issue de gouttelettes huileuses.* 5º *Absence d'esquilles libres dans le canal de sortie.* 6º *Absence de perforation osseuse ou d'échancrure* constatée à l'exploration directe. 7º Cal plus ou moins étendu, mais peu volumineux. Parfois cal bilatéral étendu suivant un plan perpendiculaire (contact direct) ou parallèle au trajet osseux (contact tangentiel). Caractères spéciaux variables suivant la variété de la fracture, transversale, oblique, à grandes esquilles plus ou moins subdivisées.	1º Absence d'*orifice de sortie* (perforation incomplète). Orifice de *sortie cutané et vestimentaire agrandi*, quelle que soit la balle utilisée (perforation complète), irrégulier, plutôt circulaire. Parfois orifices multiples. 2º *Déformation particulière de la balle :* Déformation de pointe, étalement moins accusé que dans les fractures par contact, mâchures, sillons profonds produits par l'impression des esquilles (balles de plomb mou), aplatissement de la pointe, fragmentation (balles de plomb dur ou à enveloppe métallique). 3º Trajet *rectiligne* répondant à *l'axe* de l'os. 4º *Issue de gouttelettes huileuses* et écoulement de sang plus ou moins abondant. 5º *Esquilles libres dans le canal de sortie* musculaire ou foyer esquilleux au niveau de l'orifice de sortie osseux (signes presque pathognomoniques). 6º Constatation d'un orifice d'entrée osseux à bords nets, régulier, central, sans orifice de sortie (perforation incomplète), constatation d'un orifice d'entrée osseux régulier, central et d'un *orifice de sortie osseux* irrégulier, central, *bordé ou non d'esquilles adhérentes* (perforation complète peu comminutive), constatation de *deux* parois de même étendue formées d'esquilles très subdivisées en partie adhérentes et fragments taillés en biseau (perforation complète très comminutive). Ces signes sont pathognomoniques. 7º Souvent cal bilatéral, volumineux, surtout étendu suivant un plan *perpendiculaire* au trajet parcouru par le projectile. Caractères spéciaux variables suivant la variété de la fracture.	1º *Orifice de sortie cutané et vestimentaire irrégulier agrandi* et de même forme que celui des perforations, moins grand en général que celui des perforations. 2º *Déformation légère de la balle*, déformation de pointe et latérale, sillons. 3º Trajet *rectiligne* répondant à un *point circonférentiel* de l'os. 4º *Issue de gouttelettes huileuses.* 5º *Esquilles libres dans le canal de sortie musculaire*, peu nombreuses, courtes, parfois poussière osseuse, quelquefois foyer d'esquilles adhérentes au-dessus et au-dessous de la gouttière osseuse. 6º Constatation d'une *échancrure* plus ou moins profonde, périphérique, de la diaphyse (types peu comminutifs). Signe pathognomonique. Constatation *d'une* paroi d'esquilles subdivisées dans les types les plus comminutifs, rares. 7º Cal bilatéral, plus ou moins volumineux, ordinairement peu développé, étendu parfois davantage suivant un plan *parallèle* au trajet osseux. Caractères spéciaux suivant la variété de la fracture.

III. Diagnostic du degré de comminution. — *Diagnostic du degré de comminution des fractures et de la présence des esquilles libres dans le foyer.* — Il pourrait sembler au premier abord inutile de s'arrêter sur ce point de diagnostic, et on pourrait penser que le degré de mobilité des fragments, que la constatation de la crépitation suffisent pour le fixer. S'il en est ainsi dans certains cas, il n'en est pas toujours ainsi, et, d'un autre côté, ces signes peuvent exposer à des erreurs. Nous avons vu qu'il est des fractures très comminutives, c'est-à-dire dont le foyer comporte de nombreuses esquilles, dans lesquelles la mobilité serait en vain recherchée puisque l'os n'a pas subi de solution de continuité; d'un autre côté, des fractures à grandes esquilles très simples, très peu comminutives, donnent cependant si bien la crépitation étendue des fractures les plus comminutives que naguère encore elles ne trouvaient pas grâce devant le chirurgien partisan des amputations dans les fractures dites comminutives[1].

Le degré de comminution *circonscrit* ou *total* d'un foyer de fracture peut être très souvent prévu à l'avance par la *distance* à laquelle le blessé a reçu le coup, ou par le degré d'intensité du *choc traumatique;* il est reconnu par *le degré de mobilité du membre, la crépitation multipliée, les caractères de l'orifice de sortie, l'exploration du canal de sortie.*

1° La comminution d'une fracture étant, en règle générale, en rapport direct *avec la vitesse, il en résulte que la comminution d'une fracture est en général en raison inverse de la distance des combattants.* Certains dispositifs de combat, les luttes à courte distance, la prise de vive force de retranchements, de villages, les surprises, etc., exposent les blessés à des fractures très comminutives. Dans les luttes en rase campagne, c'est une erreur de croire qu'il est presque impossible de recueillir des données au moins approximatives sur la distance à laquelle le blessé a été tiré. Cette distance est souvent celle à laquelle il tirait lui-même sur l'ennemi, et la hausse la lui a indiquée. D'ailleurs, nous avons besoin non de renseignements précis mais seulement approximatifs. Les fonctions tactiques des différentes armes peuvent encore nous fournir à ce sujet des indications précieuses. Aussi conseillerions-nous au chirurgien d'ambulance de commencer l'examen de son blessé en lui demandant « *à quelle distance il a été frappé* ». S'il a une réponse, elle peut comporter une donnée utile; s'il n'en obtient pas, il en est quitte pour rechercher d'autres signes.

Avec la balle du fusil Gras ou ses analogues, nous avons observé en général des effets explosifs jusqu'à 200 mètres, des fractures des plus comm nutives jusqu'à 300, très comminutives jusqu'à 600, moyennement

1. Nous croyons devoir ici faire une remarque au sujet du terme de fracture comminutive par coup de feu. Dans la pratique ordinaire une *fracture comminutive* est une fracture *avec esquilles* produite par un choc plus puissant que celui qui est nécessaire pour produire une *fracture simple.* Il y a peu de temps encore, ce terme éveillait l'idée d'une intervention urgente ou probable. La grande majorité des fractures par coup de feu étant compliquée de la présence d'esquilles, le terme de fracture comminutive perd toute valeur si on n'y rattache la notion d'une fracture produite par choc d'une grande intensité. Or, le résultat, la caractéristique de ce choc violent dans nos fractures, c'est la *séparation* complète de ces esquilles de leurs adhérences périotiques et leur *projection* en nombre plus ou moins considérable. Pour nous, les fractures réellement comminutives seraient moins celles qui s'accompagnent d'une solution de continuité du membre mais dont les esquilles sont adhérentes, que celles qui, la continuité du membre étant intacte ou non, s'accompagnent d'*esquilles libres, projetées ou non*, quel que soit le type de la fracture.

comminutives de 800 mètres jusqu'à 1 200, peu comminutives jusqu'à 1 500, des fractures ordinairement très simples à partir de cette distance.

Avec la balle Lebel, nous avons constaté des effets explosifs jusqu'à 300 mètres, des fractures très comminutives à partir de 300 jusqu'à 1 200, moyennement comminutives jusqu'à 1 500, 1 800 mètres, orndiairement simples à partir de cette distance.

2° Nous avons déjà dit que le choc traumatique était souvent observé dans les fractures très comminutives.

3° Rappelons, à propos des renseignements fournis par la mobilité anormale et la crépitation, que cette dernière doit être surtout *multipliée* pour constituer un signe d'état comminutif.

4° Plus l'orifice de sortie cutané et vestimentaire est agrandi et irrégulier, plus la fracture est comminutive. Nous rappellerons que des orifices de sortie des dimensions minimum de l'index pour la balle du fusil Gras, du petit doigt ou du diamètre de cette balle même pour la balle du fusil de 8 millim., indiquent déjà généralement une fracture avec esquilles libres.

5° L'exploration directe complétera les renseignements fournis par les signes précédents.

Nous n'avons eu ici en vue que le diagnostic *immédiat*, le plus utile d'ailleurs puisque c'est sur lui que repose un des actes chirurgicaux les plus importants du traitement *primitif* des fractures; nous voulons parler de l'extraction des esquilles.

COMPLICATIONS PRIMITIVES ET INTERMÉDIAIRES DES FRACTURES PAR ARMES A FEU.

Les fractures par coup de feu peuvent être immédiatement, ou quelques jours après le traumatisme, suivies d'accidents qui s'observent également dans les autres fractures ouvertes.

Nous ne parlerons pas de l'emphysème primitif, ni des spasmes, nous ne dirons que quelques mots des hémorrhagies, des thromboses, des gangrènes, des conséquences de la propagation des traits fissuriques aux articulations, des embolies graisseuses, et nous nous arrêterons davantage aux corps étrangers. Les deux principales complications immédiates sont l'hémorrhagie, les corps étrangers. L'ostéomyélite constitue la principale complication intermédiaire.

Complications primitives. — Hémorrhagies. — Les *hémorrhagies* extérieures ou internes (anévrismes diffus), qu'elles soient le résultat de l'action directe du projectile ou des esquilles projetées et des fragments déplacés pendant un transport, offrent surtout de l'intérêt au point de vue de la détermination du traitement qui leur est applicable. Si l'hémorrhagie est peu abondante, fournie par des artères peu volumineuses, la compression directe, le tamponnement antiseptique peuvent suffire pour les arrêter. On aura soin de disposer les tampons de façon qu'on puisse les extraire aisément sans être obligé d'imprimer de grandes secousses au membre fracturé. Si l'écoulement de sang est plus abondant et fourni par des vaisseaux d'un plus gros calibre on aura recours à la ligature

directe ou à la forcipressure. Quand l'hémorrhagie est fournie par le tronc principal du membre, on peut se demander avec les classiques s'il n'y a pas lieu de faire le sacrifice de ce membre. Nous reviendrons sur ce point à propos des indications de l'amputation.

Thromboses des gros troncs veineux. — Liées au traumatisme direct de ces vaisseaux par le projectile, par les esquilles, les fragments, ou dues à la phlébite, ces thromboses sont fréquemment observées. Elles n'ont guère de conséquence immédiate. L'embolie est extrêmement rare. Mosetig dit cependant en avoir observé deux cas à Belgrade sur des blessés atteints de fractures de cuisse. Ultérieurement ces thromboses entraînent un gonflement œdémateux du membre plus ou moins persistant.

Gangrènes. — Les gangrènes qu'on observe comme complications des fractures par armes à feu sont infectieuses ou mécaniques. Nous avons déjà parlé des premières. Les autres sont dues à des lésions des vaisseaux principaux du membre ou à la compression trop rigoureuse des appareils. La nécessité d'exercer sur les membres des blessés qui doivent subir des transports une constriction plus énergique que celle qui est nécessaire pour assurer l'immobilisation ultérieure de la fracture, l'emploi d'appareils inamovibles occlusifs et inextensibles, en favorisent l'apparition. Pendant les guerres de 1866 et de 1870 on a constaté assez souvent des gangrènes chez des blessés dont les fractures avaient été contenues par des appareils plâtrés complets. Cette complication se montre presque toujours du deuxième au cinquième jour.

La gangrène limitée qui résulte de la compression localisée des pièces d'un appareil constitue une complication peu grave. Il n'en est pas de même de celle qui envahit la totalité du segment de membre recouvert par cet appareil.

Propagation des fissures aux articulations. — La propagation des traits fissuriques du foyer de la fracture aux articulations voisines constituait, à une époque rapprochée de nous, une des complications les plus graves des fractures par coup de feu. Très souvent, en même temps que la suppuration s'emparait du foyer, une arthrite purulente survenait. Cette complication serait toujours à craindre chez un blessé pansé non antiseptiquement. D'une façon générale elle est moins à redouter aujourd'hui qu'autrefois.

Embolies graisseuses. — L'embolie graisseuse est un accident possible de tous les traumatismes osseux, des contusions des os comme des fractures exposées. Nous ne sommes pas fixé sur la fréquence de cet accident dans les traumatismes de guerre ; mais si, comme on l'admet, l'ostéomyélite est nécessaire à sa production, déjà rare avant l'adoption des méthodes antiseptiques cette complication serait tout exceptionnelle depuis leur emploi.

Reprise par le sang, la graisse oppose un obstacle à la circulation des poumons dans une étendue plus ou moins considérable. Ainsi s'explique l'importance des troubles respiratoires observés. La mort est la conséquence habituelle de cet accident.

Corps étrangers. — Les foyers de fracture par coup de feu peuvent être compliqués de la présence de corps étrangers osseux, métalliques ou vestimentaires, exceptionnellement d'autres corps entraînés par le pro-

jectile. Nous avons déjà longuement parlé des premiers ; il a été question des derniers au chapitre général des corps étrangers, nous n'avons à nous occuper ici que du séjour des projectiles ou de leurs fragments et du séjour des parcelles de vêtement.

Balles, fragments de projectiles creux. — Les fragments de projectiles creux et les balles qui se sont arrêtés dans les tissus après avoir contus ou fracturé des diaphyses, occupent des positions diverses. Tantôt ces projectiles se sont cachés en partie ou en totalité dans l'épaisseur des tissus mous, d'autres fois ils sont restés au contact de l'os, l'ont pénétré en partie, sont tombés dans le canal médullaire ou sont compris dans le foyer esquilleux.

C'est surtout dans les contusions, les fractures par contact directes ou indirectes que les balles restent au point osseux frappé, fixées par les parties molles, les débris de périoste, plus tard par des productions ostéophytiques[1]. La déformation particulière que subit une balle de plomb mou au contact d'une diaphyse qu'elle a frappée perpendiculièrement à son axe, facilite d'ailleurs son arrêt. Les balles de plomb dur ou à enveloppe métallique peu déformables s'arrêteront plus rarement à la surface des os. Parfois l'arrêt résulte de la pénétration de la balle ou d'un de ses fragments à travers les fissures d'une fracture par contact.

Les auteurs ont cité quelques faits intéressants de projectiles enclavés et fixés plus ou moins solidement entre deux os très rapprochés comme le cubitus, le radius, le tibia, le péroné.

Belloste a retiré une balle prise entre deux os du métatarse, Farmer en a extrait une autre entre le cubitus et le radius, Bagieu a dû en enlever une logée entre le tibia et le péroné, Ravaton après une heure d'efforts a retiré un fragment irrégulier de gros projectile, une anse de bombe pesant trois livres, qui s'était fixée entre le tibia et le péroné près de leur articulation inférieure[2]. Demme, Legouest ont cité des faits semblables.

Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce une pièce dans laquelle une balle qui avait pénétré le tibia à une faible profondeur près de l'articulation péronéo-tibiale supérieure, s'était encastrée entre cet os et le péroné dans une position telle que son extraction en eût été délicate. Enfin nous avons vu une balle de fusil Gras qui, après avoir fracturé le tibia, s'était déviée latéralement vers le péroné qu'elle avait divisé par un trait transversal très net. Au contact du bord interne tranchant de ce dernier os, elle s'était laissé creuser d'une dépression profonde dans laquelle ce bord s'engageait au point de rendre son extraction très pénible par des tractions directes.

A propos des fractures par perforation incomplète, nous avons insisté sur le séjour de la balle dans le canal médullaire, sur l'aplatissement qu'elle subissait au contact de la deuxième paroi, et sur les conditions parfois favorables qu'on rencontrait pour son extraction.

Les balles qui n'ont pas conservé assez de force pour traverser un

1. Malgaigne, dans son *Traité des fractures et luxations*, p. 59, rappelle, comme une curiosité, avoir vu longtemps, au musée du Val-de-Grâce, un humérus frappé dans son milieu par une balle qui était restée incrustée à sa surface et il rappelle que le musée Dupuytren renferme une pièce sur laquelle on voit un enclavement de projectile à la surface d'une diaphyse simplement contuse. De pareils faits ne nous étonneraient plus aujourd'hui. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce un certain nombre de pièces sur lesquelles on voit des balles en contact avec le point de la diaphyse qu'elles ont frappé.

2. Percy, *o. c.*, p. 154.

membre après avoir perforé de part en part un corps diaphysaire, s'arrêtent rarement dans le foyer de la fracture. Plus souvent on les trouve dans l'épaisseur des parties molles à une certaine distance. Elles sont souvent presque entières mais déformées.

Quelle que soit la variété de fracture que complique la présence de corps étrangers métalliques, ceux-ci sont constitués par la balle entière, à peine entamée, ou par des fragments plus ou moins étendus. Dans les fractures à type comminutif, il était habituel après les tirs faits avec des balles de plomb mou de trouver de petits fragments de projectile dans le foyer osseux ou dans les parties molles. Avec les balles de plomb dur à enveloppe, on ne constate guère le fait que dans les types les plus comminutifs.

On soupçonnera ou on reconnaîtra la présence d'un projectile dans un foyer osseux aux signes déjà décrits à propos des corps étrangers en général. L'aspect d'une balle après son extraction, les variations qu'elle a pu subir dans son poids, permettent de déterminer si elle a abandonné quelques parcelles de sa substance pendant son trajet à travers le membre. La donnée générale que nous venons d'indiquer sur le degré variable de fréquence des fragmentations de balles permettra souvent de faire soupçonner la présence de ces fragments. Mais alors même qu'on serait assuré que la balle s'est fragmentée, il sera très souvent impossible, à moins que le foyer ne soit largement ouvert et que les parcelles métalliques n'aient pas pénétré les parties molles, ce qui est exceptionnel, de déterminer le siège que ces parcelles occupent. C'est le plus souvent accidentellement qu'on les rencontre, même quand on en fait la recherche sur le cadavre et qu'on ne craint pas d'inciser largement les parties molles.

Le séjour d'un projectile dans un os entraîne parfois des accidents, d'autres fois il n'a aucune conséquence. On peut dire qu'en général on a exagéré ses dangers.

Tantôt par l'irritation intense et persistante qu'il détermine, le projectile entraîne ou retarde le travail de consolidation de la fracture, tantôt il produit une ostéite suppurée qui ne cesse qu'après l'ablation du corps étranger. Larrey a vu des invalides conserver de longues années des balles dans le canal médullaire du tibia ; ils portaient des ulcères fistuleux et durent subir l'amputation. On trouve alors le plus souvent la balle au milieu d'un kyste osseux, d'une cavité à parois fongueuses. D'autres fois il s'établit une tolérance relative ou absolue. En pareil cas, la balle peut provoquer dans les portions osseuses qui l'avoisinent un travail hyperplasique qui aboutit à la formation d'une exostose dont elle occupe le centre et qui remplace, comme l'a fait remarquer Baudens, le kyste cellulo-fibreux isolateur des corps étrangers logés dans les parties molles. Percy a fait l'autopsie d'un carabinier qui portait depuis vingt-cinq ans une balle au centre du tibia. Cette balle formait « le noyau d'une exostose » [1]. Dans certains cas, le projectile est confondu au milieu d'un gangue fibreuse résistante. Chassaignac, à l'autopsie d'un sujet livré aux travaux anatomiques, a trouvé entre les deux fragments d'une fracture de cuisse une profonde excavation comblée par une masse compacte de tissu fibro-cartilagineux et dans laquelle étaient logés des fragments de balle.

1. Percy, *o. c.*, p. 96.

Jobert enfin est allé jusqu'à avancer, en s'appuyant sur l'examen de pièces du musée de Leyde, que des balles avaient pu séjourner dans des os sans déterminer d'ostéite.

La tolérance des balles dans les os est donc obtenue par le mécanisme de l'*enkystement* ou par le mécanisme de l'*incrustation*[1]. Dans le premier cas le projectile est contenu dans une cavité remplie de liquide ou comblée par du tissu fibreux; dans le second, la balle fait corps avec le tissu osseux. Il serait difficile de dire dans quelle proportion l'intolérance ou la tolérance des balles est observée.

Traitement. — L'ablation des corps étrangers *intra-osseux* peut être pratiquée soit peu de temps après le traumatisme, soit à une période plus ou moins retardée.

Si dans le dernier cas l'indication de l'intervention ne nous paraît comporter que des avantages, il n'en est pas toujours ainsi dans le premier. Les difficultés des opérations préliminaires du dégagement lorsqu'une balle de plomb mou est encastrée dans le canal médullaire et qu'elle a subi contre la deuxième paroi une déformation, la nécessité de recourir à une opération (trépanation, évidement), laquelle opération peut alors compléter ou aggraver la fracture, nous engageraient à attendre, pour intervenir, la consolidation de cette dernière d'autant plus que dans ces perforations incomplètes on n'a pas à craindre de voir la balle compromettre cette consolidation. Ce serait d'ailleurs pour nous la seule contre-indication à l'ablation primitive.

L'extraction des balles encastrées entre deux os, celle des projectiles qui sont restés fixés à l'os au point où ils l'ont frappé, ou qui ont pénétré cet os sans s'engager complètement dans sa cavité médullaire, est toujours indiquée primitivement. Elle s'exécuterait aisément au moyen de pinces ou directement grâce à une incision des parties molles suffisamment étendue. Le déplacement ou l'ablation des esquilles de la deuxième paroi fracturée faciliterait l'extraction des balles qui, tombées dans la cavité médullaire, n'ont pas conservé assez de force pour traverser complètement cette deuxième paroi. Enfin, dans les fractures comminutives esquilleuses, l'extraction des balles qui les compliquent se ferait aisément par la voie qui a servi à l'avulsion des esquilles libres. Dans tous ces cas, le difficile n'est point d'extraire la balle ou ses fragments, c'est de les reconnaître.

L'étude des corps étrangers métalliques qui compliquent les foyers de fracture nous amène à parler des déformations et des fragmentations que subissent les balles au contact des os.

Aspect des balles qui ont frappé des os. Déformations et fragmentations typiques des balles de plomb mou. — Dupuytren, Devergie, Chenu, Pirogoff et tous les classiques ont parlé des déformations que subissent les projectiles au contact des corps durs et des os, sans en faire l'objet d'une description méthodique. Ayant recueilli à la suite de très nombreuses expériences cadavériques une grande partie des balles qui avaient frappé les os, nous avons constaté que les déformations n'étaient pas aussi variables que l'admettait le plus grand nombre des auteurs et que si certaines échappaient

1. Poulet et Bousquet, *Pathologie externe*, t. Ier, p. 619.

à toute description, par contre d'autres pouvaient se ranger dans des catégories bien définies. En 1881, nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce une collection complète de ces déformations caractéristiques rangées par catégories. Le travail de notre collègue Bousquet [1], le mémoire de Beck [2], la thèse récente du médecin aide-major Benoît [3], contiennent sur ce sujet des renseignements précieux.

Sans doute les balles peuvent subir des déformations dans l'âme de l'arme qui les a lancées, elles en subissent d'autres plus marquées au contact du sol, des corps durs, des pièces résistantes du harnachement, de l'équipement qu'elles rencontrent parfois dans leur course avant d'atteindre les diaphyses; mais les premières consistent dans des empreintes hélicoïdales légères, régulières et qu'on ne peut guère confondre même avec les rayures nombreuses, irrégulières et d'inégale profondeur que leur impriment parfois les os; les secondes qui sont les analogues des déformations d'origine osseuse se distingueraient par l'aspect de l'orifice d'entrée élargi. On a parlé de déformations des balles au contact des tissus mous, nous ne les avons jamais constatées.

Les déformations que subissent les balles au contact des os diffèrent suivant qu'il s'agit d'une balle de plomb mou ou d'une balle de plomb dur à enveloppe métallique.

I. *Des types de déformations des balles de plomb mou.* — On peut diviser les types de déformations des balles cylindro-coniques de plomb mou qui ont frappé des diaphyses ou des os compacts, soit d'après *l'aspect, le siège* de la déformation, soit d'après la nature du traumatisme qu'elles ont produites; on distingue alors dans le premier cas :

1° *Les déformations latérales;*

2° *Les déformations antéro-postérieures*, auxquelles il faudrait joindre les *divisions en menus fragments*, bien que ces segmentations ne soient le plus souvent que des déformations antéro-postérieures portées au plus haut degré. Dans le second cas, on reconnaît :

1° *Des déformations de contact diaphysaire;*

2° *Des déformations de perforation diaphysaire;*

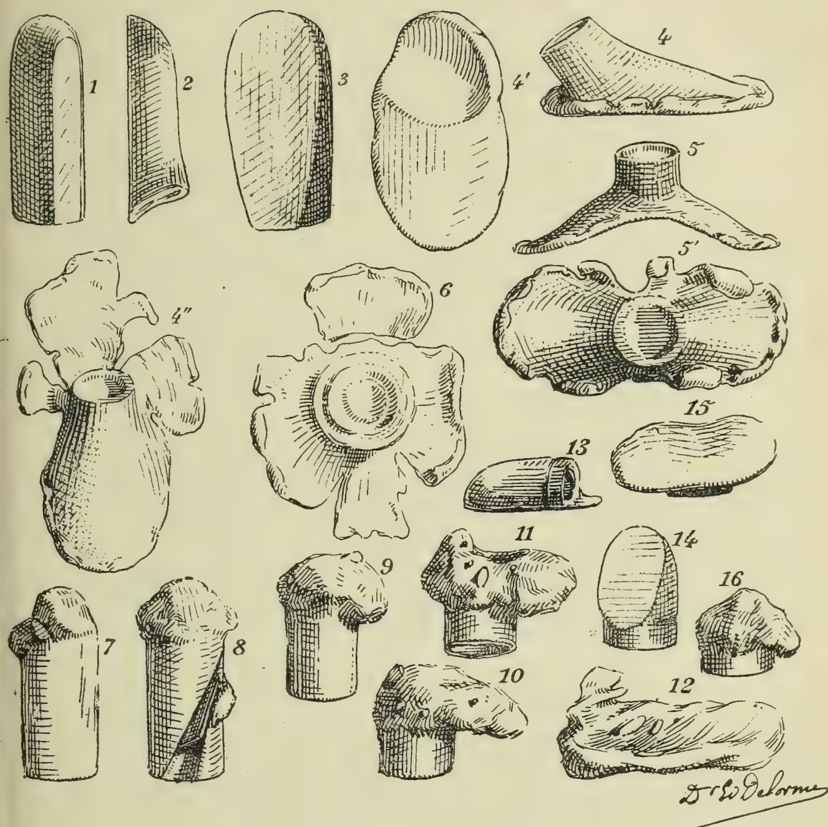
3° *Des déformations de perforation épiphysaire.*

La première distinction est descriptive, la seconde clinique; la dernière révèle au chirurgien, comme nous avons été le premier à le faire bien remarquer, les rapports qui existent entre l'aspect d'une balle trouvée dans un membre et la lésion qu'elle a produite. C'est celle que nous adopterons, et nous ferons entrer dans ses cadres les éléments de la première.

Nous n'insisterons ici que sur les déformations diaphysaires, reportant à la description des lésions des épiphyses celle des déformations des balles qui les ont traversées.

1° Les déformations *de contact* diaphysaires des balles de plomb *mou* sont des *déformations latérales* ou *antéro-latérales* et des *déformations antéro-postérieures.* Elles présentent cette particularité bien caractéristique que la surface modifiée par le choc est habituellement lisse, régulière, comme

1. Bousquet, in *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1885.
2. Beck, *Uber die Wirkung*, etc., *o. c.*
3. Benoît, *Examen médico-légal des balles déformées dans les tissus.* Thèse de Lyon, 1888-89.



Pl. III.

DÉFORMATIONS ET FRAGMENTATIONS TYPIQUES DES BALLES DE PLOMB MOU.

(Grandeur naturelle.)

1, 2, 3. Déformations latérales de balles de 11^{mm} qui ont produit des fractures par contact des grosses diaphyses. — 4' Déformation latérale d'une balle de 11^{mm} qui a fracturé par contact un tibia et un péroné. Le projectile porte l'empreinte de ses deux contacts. — 4, 4''. Déformations antéro-latérales de balles de 11^{mm} qui ont fracturé par contact de grosses diaphyses. — 5. Déformation antéro-postérieure d'une balle de 11^{mm} qui a produit une fracture du fémur par contact perpendiculaire. 5' Vue de face de la même balle. — 6. Déformation maximum antéro-postérieure, en *marguerite*, d'une balle de 11^{mm} qui a fait une fracture par contact. — 13, 14. Déformations latérales et antéro-postérieures de balles de revolver qui ont fracturé par contact des os longs. — 15. Déformation antéro-postérieure d'une balle de revolver qui a produit une fracture par contact d'un fémur. — 7, 8, 9, 10, 11, 16. Déformations antéro-postérieures de balles de 11^{mm} qui ont perforé des diaphyses. — 12. Déformation atypique d'une balle qui a fracturé comminutivement un os. (Pièces de notre collection du Val-de-Grâce.)

doit l'être une surface molle, moulée sur un plan qui ne s'est pas laissé pénétrer. Trouvées en un point quelconque du membre elles indiquent, avec une sûreté que nous n'avons jamais trouvée en défaut dans nos expériences, qu'une diaphyse a été *contuse* ou qu'elle a subi une *fracture par contact*.

Dans les *déformations latérales* ou *antéro-latérales* (contact tangentiel) *de contact,* la balle a perdu le plus souvent une portion longitudinale de sa circonférence souvent d'une façon si nette qu'on dirait qu'elle a été enlevée par un instrument tranchant. (Voy. pl. III, fig. 1, 2, 3, 4, 4′, 4″, 13, 14.) Tantôt la surface plane latérale semble plutôt avoir été étalée qu'abrasée, elle est un peu irrégulière sur les bords. Ces déformations s'observent à la suite des contacts tangentiels.

Les *déformations antéro-postérieures de contact* présentent quelques légères différences, suivant la vitesse dont était animé le projectile qui les a produites et la forme de l'os ou de la portion d'os frappée. Elles sont caractérisées par une diminution de longueur de la balle combinée avec l'étalement de son extrémité.

Étudions les variétés d'ailleurs peu nombreuses de ces déformations typiques :

a. Quand une balle de plomb mou est arrêtée perpendiculairement par une grosse diaphyse comme celle du fémur, de l'humérus, elle s'aplatit régulièrement dans le sens antéro-postérieur (fig. 15), se subdivise en deux ailerons, si elle a bien frappé l'os par sa pointe, et prend par sa surface de contact une forme concave moulée sur la surface convexe de l'os frappé contre lequel elle reste le plus souvent fixée (fig. 5, 5′, 15). Son contact contre les deux os de l'avant-bras ou de la jambe amène parfois une déformation double (fig. 4′).

b. Rencontre-t-elle le bord tranchant d'une diaphyse, un des bords de l'humérus, du tibia, du péroné, du cubitus, l'angle qui sépare les ailerons a l'acuité du bord frappé. Dans certains cas, surtout quand le contact au lieu d'être perpendiculaire a été un peu latéral, un des ailerons, d'ailleurs moins étendu que l'autre, peut se séparer plus ou moins au moment du contact et s'enfoncer dans les parties molles à une distance variable du segment principal.

c. Quand la balle animée d'une plus grande vitesse frappe surtout une surface plane comme celle des faces latérales du tibia, mais également quand elle s'aplatit sur une surface convexe un peu étalée (fémur, humérus), elle subit la déformation *en marguerite* qu'on observe communément, quand on tire les mêmes projectiles contre une cible plane et métallique. La balle s'est aplatie à tel point qu'elle n'a plus que quelques millimètres d'épaisseur. Elle s'est étalée circulairement autour du culot comme centre et des fissures plus ou moins profondes et assez régulières délimitent dans la portion étalée des lamelles qui simulent plus ou moins des pétales. (Voy. pl. III, fig. 6.)

La balle, bien qu'aplatie parfois au dernier degré, n'en est pas moins entière. Qu'elle ait subi un choc encore plus violent, les lamelles se séparent en nombre plus ou moins considérable au niveau du culot. Les balles qui présentent cette subdivision extrême n'ont cependant produit qu'une *contusion osseuse* ou une *fracture par contact*. Elles

n'ont pas traversé l'os et sont restées au voisinage du point touché[1].

2° *Déformations de perforation diaphysaire.* — Les déformations de contact latérales peuvent s'observer quelle que soit la vitesse du projectile, mais les déformations antéro-postérieures sont rares quand celui-ci est animée d'une grande vitesse. Ces dernières sont très fréquentes au contraire quand la vitesse est moyenne ou faible. Les déformations de perforation diaphysaire, elles, s'observent surtout quand la balle est animée d'une vitesse faible ou moyenne; quand la vitesse est élevée la balle se fragmente en menus morceaux.

Au contact brusque de la portion de la diaphyse qu'elle va traverser, la balle de plomb mou s'aplatit plus ou moins dans le sens antéro-postérieur, elle se rebrousse irrégulièrement, enlève comme à l'emporte-pièce la portion d'os frappée, et n'éprouve plus guère dans le reste de son trajet de sérieuse résistance qui puisse en modifier sensiblement la forme. Elle ne subit plus alors que des empreintes, des sillons, des déchirures de la part des esquilles du trajet, mais la plus *grande partie du cylindre de la balle reste* d'ordinaire parfaitement reconnaissable, tantôt lisse, tantôt irrégulière. Parfois au contact de l'os la balle s'est incrustée de petites esquilles. Les figures 7, 8, 9, 10, 11, 16, planche III, représentent à des degrés divers ces déformations antéro-postérieures. Sur les cinq premières de ces balles de petites esquilles sont incrustées.

Sans doute, à côté de ces types bien définis, il est des variétés nombreuses de déformations irrégulières atypiques (fig. 12), mais souvent même il est possible encore de les rapprocher des groupes précédents.

II. *Déformations et fragmentations des balles du fusil de 8 millimètres à enveloppe métallique.* — Dans nos premières expériences, tirant des balles de 8 millimètres animées d'une vitesse modérée ou faible, c'est-à-dire nous plaçant dans les conditions voulues pour constater le fait, nous avons remarqué l'arrêt assez fréquent dans les tissus de ces balles intactes ou déformées. Les nouvelles expériences que nous avons faites avec M. le professeur agrégé Chavasse n'ont fait que confirmer notre première assertion qui avait été contredite[2]. Elles ont établi :

1. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce des pièces dans lesquelles des balles ainsi déformées et divisées au maximum ont été conservées avec l'os atteint.

2. Voir la communication que MM. Chauvel et Nimier ont faite à la Société de chirurgie et à l'Académie des sciences, postérieurement à nos premières expériences. Nos collègues concluaient qu'aucune balle ne s'étant, dans leurs expériences, divisée, aplatie ou même sensiblement déformée, à l'avenir, le chirurgien n'aurait plus à se préoccuper de la recherche et de l'extraction des balles. A supposer que dans des expériences de tir on n'ait pas constaté d'arrêt des balles dans les tissus, la conclusion précédente ne paraîtrait pas encore admissible. Dans les tirs d'expérience, en effet, il est très difficile de réaliser les conditions qui sur le champ de bataille contribuent si puissamment à atténuer la vitesse des balles. Il est presque impossible, entre autres, de se rendre compte de l'influence des ricochets si fréquents. Puis, abstraction faite des balles qui ont ricoché, le chirurgien aurait encore à compter avec la recherche et l'extraction des balles des obus à balles, des revolvers, etc.

Nos expériences ont été faites dans des conditions de rigueur telles que leurs résultats ne sauraient être infirmés. Les balles déformées et fragmentées ont été recueillies soit dans les membres blessés, soit dans des sacs de sciure de bois. Nous nous sommes mis à l'abri des déformations qu'elles eussent pu éprouver de la part d'autres corps meubles mais résistants dans lesquels on les recueille d'ordinaire, la terre, le sable, etc., ou des déformations qu'à la suite de tirs trop multipliés dans la même séance elles eussent pu subir dans les sacs mêmes.

Pl. IV.

DÉFORMATIONS ET FRAGMENTATIONS TYPIQUES DES BALLES DE 8^{mm} A ENVELOPPE MÉTALLIQUE.

(Grandeur naturelle.)

1, 1'. Déformations de pointe antéro-latérales de balles de 8^{mm} qui ont fracturé par contact des dia physes. — 2, 3. Déformations de pointe antéro-postérieures de balles de 8^{mm}, à enveloppe, qui ont fracturé par contact des diaphyses. — 4, 5, 6, 7. Mêmes déformations avec commencement de division et séparation partielle de l'enveloppe. — 8, 8, 8. Fragmentation avec séparation du noyau de plomb et de l'enveloppe. — 9, 9. Enveloppes presque complètes détachées. — 9', 9', 9', 9', 9', 9', 9'. Fragments d'enveloppe. — 9''. Fragment d'enveloppe uni à un noyau de plomb. — 10, 10', 10'. Fragments de plomb plus ou moins volumineux. — 11. Balle normale. — 12. Dépression latérale postérieure (contact). Expériences Delorme-Chavasse. (Pièces déposées au musée du Val-de-Grâce.)

1° Que si avec la balle du nouveau fusil les fragmentations sont *en général* moins fréquentes et moins considérables qu'avec la balle de 11 millimètres on peut néanmoins les observe;

2° Que ces fragmentations se produisent d'autant plus facilement et sont d'autant plus considérables que la vitesse de cette balle est plus grande et l'os frappé plus résistant, fait constaté déjà avec la balle de 11 millimètres;

3° Que les balles nouvelles donnent lieu à une fragmentation spéciale liée à leur constitution;

4° Qu'elles peuvent se déformer sans se fragmenter et même ne subir aucune segmentation ou déformation notable, bien qu'elles aient traversé des diaphyses;

5° Qu'elles s'arrêtent dans les tissus, même dans des tirs exécutés à des distances moyennes, bien que cet arrêt soit moins fréquent qu'avec les balles de plomb pur.

Nous avons constaté avec notre collègue que les déformations des balles nouvelles peuvent être rangées dans les catégories suivantes :

« *a Déformations de pointe; b. Déformations latérales; c. Séparation partielle de l'enveloppe avec déformation du projectile; d. Fragmentation avec séparation du noyau de plomb et de l'enveloppe.* Le plus souvent isolées, ces déformations peuvent être combinées sur le même projectile.

a. Déformations de pointe. — Dans le degré le plus faible de cette déformation, la partie antérieure du projectile, le méplat de la balle est légèrement déprimé en cupule (fig. 2, pl. IV). A un degré plus avancé, toute la partie conique du projectile subit un étalement déjeté latéralement, à bords arrondis et présentant une concavité en rapport avec la surface osseuse généralement convexe sur laquelle l'extrémité de la balle a frappé (déformation de contact) (fig. 3, pl. IV). Ce degré peut se rencontrer sans division ou avec un commencement de division de l'enveloppe (fig. 4, 5, pl. IV).

« *b. Déformations latérales.* — Sur des balles ne présentant aucune autre déformation, on trouve parfois une dépression latérale de la base sous forme d'encoche sans séparation de l'enveloppe (contact) (fig. 12, pl. IV). Une semblable dépression latérale se rencontre sur la portion conique, tantôt isolément, tantôt avec la dépression inférieure qui vient d'être signalée (contact) (fig. 1, pl. IV). Ces dépressions peuvent aussi se constater sur une portion quelconque de la partie cylindrique.

« *c. Séparation partielle de l'enveloppe.* — Dans certaines conditions, probablement au contact d'esquilles tranchantes, des parcelles plus ou moins étendues de l'enveloppe peuvent se séparer sans que la surface de plomb soit notablement abrasée (fig. 13, pl. IV). Dans cette catégorie on peut faire rentrer la séparation d'un filament circulaire de l'enveloppe correspondant au culot. Cette séparation s'explique par la tendance au recul qu'éprouve le noyau lorsque la balle vient à frapper un corps résistant, fait que nous avons pu constater nettement sur un certain nombre de projectiles. La séparation partielle de l'enveloppe s'observe surtout dans les déformations de pointe très accusées (fig. 4, 5, 6, 7, pl. IV).

« *d. Fragmentation avec séparation du noyau de plomb et de l'enveloppe.* — Le noyau de plomb peut se séparer de l'enveloppe sans que celle-ci ait subi une notable perte de substance, soit latérale, soit antéro-postérieure (fig. 9, pl. IV).

« D'autres fois l'enveloppe se sépare en un certain nombre de segments

plus ou moins étendus, soit longitudinalement, soit transversalement. De ces segments, les uns appartiennent au culot, d'autres à la portion cylindrique ou à la portion conique. Ces fragments se présentent sous l'aspect de lamelles assez régulières ou au contraire très déformées, repliées sur elles-mêmes et à angles très aigus (fig. 9′ 9′ 9′ 9′, pl. IV). Le noyau de plomb privé de son enveloppe est aplati à sa pointe sous forme de champignon (fig. 8, 8, 8, pl. IV). Le plus souvent alors il a subi un morcellement dont on peut retrouver les traces dans les tissus (10, 10′ 10′), mais celui-ci est loin d'avoir le degré de celui des balles de plomb de 11 millimètres. Il ne nous a été permis d'observer cette dernière variété de segmentation de l'enveloppe et de la balle que dans les tirs sur des diaphyses très résistantes perforées à des distances rapprochées. »

Des causes qui influencent la déformation et la fragmentation des balles. — Ces causes relèvent de l'os frappé et de la nature du projectile, autrement dit de :

1° *La résistance des parties touchées;* 2° *de leur forme;* 3° *de la mollesse du métal dont est constituée la balle;* 4° *de la forme de cette dernière;* 5° *de l'angle de contact;* 6° *de la constitution du projectile;* 7° *de sa vitesse.*

1° *La résistance des parties touchées* joue un très grand rôle dans les déformations et les segmentations des balles. Une balle qui traverse du tissu épiphysaire, quelle que soit sa vitesse, ne se segmente pas et ne subit que des déformations peu sensibles. Les balles qui se déforment et se segmentent sont celles qui touchent ou traversent le tissu diaphysaire.

2° *La forme des parties touchées*, non seulement facilite la déformation et la segmentation des balles, mais encore imprime des caractères particuliers aux déformations. En frappant des bords anguleux, les arêtes des grandes diaphyses, les balles se divisent plus aisément que sur le corps de ces mêmes diaphyses.

3° Plus le métal dont est constituée la balle est *mou*, plus, en général, la segmentation ou la déformation des balles est facile. Cependant il y a lieu d'observer que lorsque la vitesse est considérable et le corps touché très résistant, les balles de plomb durci ou de plomb dur avec ou sans enveloppe présentent à peu près les mêmes tendances à la segmentation que les balles de plomb mou. Avec les balles de plomb mou, animées des plus faibles vitesses, on peut observer des déformations légères qu'on ne constate plus avec les balles de plomb dur.

4° *Forme des projectiles.* — Plus un projectile est large, plus il éprouve de résistance de la part des os, plus il a de tendance à se déformer, à s'étaler. La forme des balles sphériques était donc plus favorable à leur déformation que celle des balles cylindro-coniques.

5° *L'étendue plus ou moins considérable de l'angle de contact, de l'angle d'incidence du projectile*, joue un certain rôle dans la fréquence et les caractères des déformations des balles. Les balles qui frappent un os perpendiculairement à sa direction, subissent des déformations plus complètes, plus faciles que celles qui l'atteignent tangentiellement. Les premières présentent des déformations antéro-postérieures, les autres des déformations latérales moins étendues, moins complètes.

6° *La constitution du projectile* est, avec la vitesse, un des éléments qui ont le plus d'influence sur les déformations et les divisions des balles. Des balles de plomb mou même animées de vitesses très faibles peuvent déjà subir des déformations considérables au contact des os. Nous avons tiré contre le même fémur d'adulte six balles de fusil Gras à la portée de 1800 mètres (portée à laquelle elles ne possèdent plus que le tiers de leur vitesse initiale (150 mètres), or ces balles n'avaient pu produire autre chose que des contusions, et cependant elles présentaient déjà des déformations antéro-postérieures complètes. Les balles de plomb dur et surtout les balles de plomb dur à enveloppe métallique n'eussent pas présenté cette déformation à cette portée. La figure 7, page 15, représente une balle

de plomb mou qui bien qu'animée d'une faible vitesse a subi une déformation considérable après un contact contre un fémur simplement contus.

Plus est plastique et dur le métal dont est constituée une balle, moins faciles sont ses déformations, mais plus facile aussi est sa fragmentation quand la vitesse est élevée.

Les enveloppes métalliques opposent à la déformation et à l'éclatement des balles une résistance variable avec celle de ces enveloppes mêmes. Les balles à enveloppes résistantes d'acier, ainsi que l'ont montré les recherches expérimentales de Reger, Chauvel, Beck, Bischer, se déformaient et se fragmentaient rarement, tandis que les balles à enveloppe de cuivre moins résistantes se morcelaient au contraire fréquemment. En dépit d'affirmations contraires, nous persistons à affirmer que la résistance des enveloppes de maillechort ne s'oppose pas à la déformation et surtout à la fragmentation des projectiles Lebel, bien qu'elle les rende moins faciles quand ceux-ci sont animés d'une vitesse moyenne.

7° *Vitesse du projectile.* — Quand la vitesse du projectile qui frappe un os est extrêmement faible, minimum, il ne peut y avoir qu'arrêt de la balle, et celle-ci ne subit pas de déformation sensible. Avec des vitesses faibles, les déformations varient suivant la nature du projectile, comme nous venons de le voir. Aux vitesses moyennes, les balles de plomb mou et de plomb dur avec ou sans enveloppe subissent habituellement des déformations. Les déformations de contact antéro-postérieures sont remplacées pour les balles de plomb mou par des déformations de perforation. Avec des vitesses élevées, la lutte entre la puissance et la résistance est si vive que le plus souvent la balle n'est plus simplement déformée ou segmentée, mais qu'elle est subdivisée en menus fragments. L'élément vitesse domine alors dans la plus large mesure l'influence de la forme des parties touchées, de la mollesse du métal, de sa constitution, car avec les balles de plomb dur sans ou avec enveloppe métallique, on observe la même fragmentation.

La *cause* de ces déformations a été recherchée par les uns dans l'échauffement, la fusion de la balle, par le plus grand nombre dans l'influence du choc même. Sans nier absolument l'influence *prédisposante* de l'échauffement de la balle, nous croyons avec tous ceux qui s'occupent des questions de tir, avec la majorité des auteurs, en particulier avec Reger, qu'on doit expliquer ces déformations et ces divisions par la théorie du choc, de la compression du projectile.

Quand une balle rencontre le corps d'un os long, les parties qui correspondent à sa pointe, brusquement arrêtées, sont comprimées entre l'obstacle et le culot qui continue à les propulser. Elles s'étendent alors latéralement et impriment à la balle une forme qui ressemble plus ou moins à celle du champignon. C'est la déformation antéro-postérieure de contact ou de perforation. Si la vitesse du projectile n'est pas élevée, la balle peut en prenant cette forme ne pas perdre de sa substance, mais si au contraire le projectile a une vitesse initiale assez grande, les parties étalées en s'élargissant conservent assez de vitesse latérale pour se séparer du reste du projectile et s'enfoncer dans les parties molles dans un secteur de 30 degrés autour du point touché (Journée)[1]. Il se produit alors un véritable éclatement de la balle. La division est d'autant plus accusée que la perte de vitesse a été plus grande c'est-à-dire que (étant donné le même corps résistant) la vitesse initiale était plus élevée. L'éclatement, dans certains cas, ne porte que sur les portées champignonnées. Il s'étend d'autant plus vers le culot que le métal est moins dur, mais surtout que la vitesse est plus grande. Les mêmes phénomènes se produisent qu'il s'agisse d'une balle de plomb mou ou d'une balle de plomb dur sans ou avec enveloppe. Nous persistons à l'affirmer en dépit d'assertions contradictoires moins exactes que vivement soutenues, les seules différences qu'on constate, c'est que les déformations et les fragmentations de la balle de plomb dur sont moins fréquentes aux vitesses faibles, mais la fragmentation est aussi facile et aussi complète aux vitesses élevées (portées faibles).

Avec les balles actuelles ce sont presque exclusivement celles qui sont

1. Notes autographiées du capitaine Journée, professeur à l'École de tir de Châlons.

déformées et fragmentées qui subissent des *déviations*. Les déviations des projectiles non déformés sont exceptionnelles. Le projectile se dévie le plus souvent angulairement et se loge dans les parties molles à une certaine distance du trajet où on le retrouve parfois retourné sur lui même. Avec les balles actuelles, on n'observe plus les plaies de contour dont les anciens chirurgiens ont tant parlé.

Des corps étrangers constitués par les fragments de pièces d'habillement et d'équipement. — Dans nos expériences anciennes et dans celles que nous avons faites récemment avec M. le professeur agrégé Chavasse, nous avons constaté que très souvent les fractures étaient compliquées par la présence de corps étrangers vestimentaires[1]. Outre les filaments de laine, de fil, de coton, de cuir qui tapissent le trajet suivi par le projectile à travers les parties molles du canal d'entrée et qui sont plus *abondants au niveau des perforations aponévrotiques*, on trouve très souvent un *gâteau* vestimentaire taillé à l'emporte-pièce par le projectile aux dépens de toutes les couches traversées (chemise, capote, caleçon, culotte, chaussette, cuir). (Voy. p. 73, pl. II, fig. 10.) L'étendue de ces fragments vestimentaires superposés et accolés varie avec la vitesse du projectile et la nature du tissu. Plus la vitesse de ce projectile est grande, plus il a agi par le mécanisme de l'abrasion, plus le gâteau vestimentaire est étendu ; plus la vitesse du projectile est faible, plus il a dissocié les tissus vestimentaires comme les tissus organiques, plus faibles sont les dimensions des lamelles de vêtements abrasées. Quand la vitesse de la balle est très faible on peut même ne plus rencontrer de plaques vestimentaires.

La perte de substance que les balles font subir aux vêtements n'a pas la même étendue pour chacun d'eux. « Le drap de veste et de pantalon de troupe présente, toute proportion gardée, des orifices moins étendus que la doublure de ces vêtements, le caleçon ou la chemise, c'est-à-dire des tissus de coton ou de toile. »

Nous avons trouvé le *gâteau* vestimentaire le plus souvent près de l'orifice d'entrée osseux, parfois dans le foyer même de la fracture. Cette variété de corps étrangers est considérée par la majorité des chirurgiens comme la plus dangereuse, malgré l'opinion de Fraenckel qui conclut de ses expériences que les morceaux de linge, de vêtements, alors même qu'ils sont imprégnés de microbes pathogènes, sont tolérés par les tissus et ne déterminent qu'une suppuration bornée au canal de la plaie. Les accidents auxquels leur présence pourra donner lieu varieront d'ailleurs avec leur degré de souillure, d'infection, et leur volume.

On est averti de leur présence par l'examen attentif des vêtements du blessé : une ouverture d'entrée vestimentaire circulaire relativement large avec perte de substance est l'indice le plus sûr de leur séjour. On doit s'assurer qu'il y a réellement perte de substance en étalant le tissu, en faisant disparaître par une pression légère la dépression que les vêtements présentent au niveau de la perforation, dépression qu'on pourrait confondre

1. Ed. Delorme et Chavasse. Mémoire cité. Ce n'est que dans des expériences cadavériques qu'on peut constater la présence des filaments des vêtements dans le canal d'une plaie par coup de feu. Sur le vivant, ils sont masqués par le sang. Sur le cadavre même, ils sont plus visibles quand on a traversé les membres supérieurs recouverts d'une capote noire que les membres inférieurs recouverts d'une culotte rouge.

souvent à tort avec une perte de substance. Il ne faut pas se contenter d'examiner les pièces extérieures du vêtement, mais toutes les pièces superposées.

Quand la plaie est en cul-de-sac et qu'on constate une perte de substance vestimentaire, on peut affirmer que des fragments de vêtement compliquent la fracture. Quand la plaie est en séton, on n'a plus que des probabilités sur la possibilité de leur séjour, le corps étranger ayant pu être chassé au dehors avec les esquilles; mais ces probabilités restent grandes en raison du siège le plus fréquent de ces fragments vestimentaires au niveau ou près de l'orifice du canal osseux et en raison de la résistance que les tissus font éprouver à l'issue de ce corps étranger sans consistance. A l'encontre de ce qui a lieu pour les corps étrangers résistants, la constatation directe des fragments de vêtements est presque impossible, de sorte qu'en dehors des résultats fournis par l'examen des vêtements du blessé, aucun signe autre qu'une suppuration persistante, laquelle peut même être rattachée à d'autres causes, ne peut servir à indiquer leur présence. Aucun signe ne permet d'en déterminer le siège.

Leur mollesse, qui les fait confondre si aisément avec les chairs avoisinantes et qui ne transmet à l'instrument préhenseur aucune sensation bien nette, rend leur préhension et leur extraction des plus délicates. Il n'est qu'un moyen d'en débarrasser le foyer de la fracture, encore sera-t-il souvent aléatoire, c'est de pousser des injections par les plaies au besoin agrandies en dirigeant le jet liquide de l'orifice d'entrée vers l'orifice de sortie, peut-être de préférence de l'orifice de sortie vers celui d'entrée, puisque ces corps étrangers, comme nous venons de le dire, se trouvent arrêtés près, voire parfois en dehors de l'orifice d'entrée osseux.

Complications intermédiaires. — *Ostéomyélite, Périostéomyélite.* — L'ostéomyélite a constitué jusqu'aux campagnes récentes la complication la plus fréquente et la plus grave des fractures par armes à feu. Elle a sévi épidémiquement sur les blessés de Crimée, d'Italie, sur ceux de la guerre de 1870-71, surtout dans les villes assiégées. A Paris, pendant le siège et la Commune, elle enlevait le plus grand nombre de nos blessés atteints de fractures malgré les soins attentifs et éclairés des premiers chirurgiens des hôpitaux. Elle semble avoir été moins fréquemment observée sur les blessés allemands qui se trouvaient dans des conditions plus favorables que les nôtres [1]. Les chirurgiens russes ont eu aussi à la combattre pendant la guerre russo-turque. Par contre, elle se montra rare sur nos blessés du Tonkin qui, peu nombreux, purent être l'objet de soins réguliers. Il est permis d'espérer que l'emploi des pansements antiseptiques, sans la faire disparaître, en atténuera considérablement et la fréquence et la gravité. Sans la faire disparaître, disons-nous, car parmi les causes prédisposantes de l'ostéomyélite, nous retrouvons invoquées dans les écrits des auteurs qui

1. Pendant la guerre de 1870-71, Fischer, Cohnheim, Koch, Engel et d'autres encore qui ont cherché à la constater n'ont pu l'observer. Les deux premiers auteurs entre autres disent n'avoir pu en retrouver la trace sur quarante autopsies de fractures de cuisse, même quand celles-ci étaient accompagnées de fissures pénétrantes, et d'autres chirurgiens allemands, Socin, Lossen, etc., n'en avaient pu voir que quelques cas. Par contre, à Paris et à Metz, on constatait l'ostéomyélite sur tous les sujets morts des suites de leur fracture. C'est d'après les lésions observées sur des blessés de Paris que Gosselin l'a décrite.

récemment l'ont étudiée aussi bien au point de vue expérimental qu'au point de vue clinique, des causes dont l'influence s'exercera ou toujours ou de longtemps encore en campagne : 1° la misère physiologique, l'épuisement des blessés par les fatigues excessives, les privations, l'encombrement rapide des établissements sanitaires de première et de seconde ligne; 2° l'absence pour quelques-uns de soins réguliers; 3° pour tous, les traumatismes graves des os, les contusions étendues des diaphyses sans ouverture ou avec ouverture du canal médullaire. Si nous joignons à ces causes prédisposantes les suppurations inévitables ou non évitées, nous aurons réuni au terrain favorable à l'inoculation les produits inoculables de l'ostéomyélite.

Les trop rares auteurs qui ont étudié l'ostéomyélite consécutive aux coups de feu des os se sont attachés à la décrire moins d'après les observations de blessés atteints de fracture que d'après celles d'amputés; certains, comme Th. Valette et Gosselin, se sont arrêtés surtout à la forme aiguë [1]; J. Roux, dans son remarquable mémoire, n'a insisté que sur les caractères de la forme chronique, de là des descriptions incomplètes et insuffisantes. Ajoutons que J. Roux, qui lui a consacré un mémoire important, a de plus confondu avec l'ostéomyélite traumatique le processus de guérison des fractures ouvertes compliquées de suppuration [2].

Considérée *comme complication* des traumatismes osseux, l'ostéomyélite se présente sous deux formes : l'une aiguë, le plus souvent diffuse, très infectieuse, et qui se termine habituellement par la mort; l'autre primitivement ou consécutivement chronique, plutôt circonscrite que diffuse, moins infectieuse, bien moins grave, et susceptible de guérison. Pour ne pas scinder notre description, nous étudierons ici avec la forme aiguë la forme chronique, bien que celle-ci constitue aussi bien une complication ultérieure qu'une complication intermédiaire.

L'ostéomyélite aiguë se déclare ordinairement dès le commencement du premier septénaire, plus tôt dans certaines épidémies, souvent plus tard, quinze, vingt jours après le traumatisme. Elle s'annonce par des *symptômes* locaux et généraux que nous ne croyons pas inutile de rappeler ici.

Parmi les premiers il faut signaler : 1° une *douleur* tantôt vive, excruciante, exaspérée par le moindre mouvement imprimé au membre blessé, douleur accompagnée d'une sensation toute particulière de térébration de l'os, et d'impotence fonctionnelle. Cette douleur est tantôt très intense, tantôt peu intense et profonde. Les douleurs vives sont surtout accusées par les blessés chez lesquels l'os n'a pas subi de solution de continuité (contusion osseuse avec ou sans fissure, fractures par contact), les douleurs atténuées par les blessés atteints de fractures avec solution de continuité.

1. Th. Valette, *De l'ostéomyélite des amputés à l'armée d'Orient*, in *Rec. mém. méd. mil.* 185. — Gosselin, article *Os* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. XX, et *Clinique chirurgicale de l'hôpital de la Charité*, t. Ier, p. 422.

2. J. Roux, *De l'ostéomyélite et des amputations secondaires à la suite des coups de feu*, d'après des observations recueillies à l'hôpital de la marine de Saint-Mandrier sur des blessés de l'armée d'Italie. Paris, 1860, et *Mém. Acad. médecine*, 1860. Pour Roux, « après les coups de feu avec fracture comminutive des os, l'ostéomyélite est un fait pathologique général dont l'absence ne constitue que l'exception. » *O. c.*, p. 104. Legouest, Larrey entre autres ont combattu les idées exagérées de Roux, idées qui l'avaient conduit à une thérapeutique suractive.

2° L'apparition d'un *gonflement* profond, diffus, dur, particulièrement à la limite de l'altération osseuse où il se termine par un rebord brusque, suit de très près l'apparition des douleurs dans les cas où l'os atteint d'ostéomyélite n'a pas subi de solution de continuité. Au bout de quelques jours la palpation du membre pratiquée d'après le procédé indiqué par Chassaignac, c'est-à-dire en le saisissant à pleines mains vers les limites du gonflement, et en exerçant des pressions alternatives avec l'une des mains l'autre restant en place, cette palpation donne la sensation du refoulement d'une collection liquide abondante et profonde, la sensation de *flot*. La peau conserve sa coloration normale, son aspect blanc mat, mais elle est œdémateuse. Parfois elle présente des marbrures, des plaques violacées. En tout cas elle n'a pas la coloration rouge qu'elle prend dans les phlegmons diffus.

Quand l'ostéomyélite complique une fracture à foyer largement ouvert, le gonflement est moins dur, plus limité, l'œdème souvent moins prononcé, c'est que les liquides ont pu s'échapper de la plaie à mesure qu'ils étaient sécrétés. Celle-ci fournit un pus séreux et bien lié, souvent infect, dans lequel nagent, c'est là un signe pathognomonique, des gouttelettes huileuses. L'ouverture de la collection profonde sous-périostée ou intramusculaire dans les cas où le canal de la plaie des parties molles est guéri ou insuffisant, donne issue à du pus présentant les mêmes caractères.

Quand le foyer de la fracture est accessible, on sent ou l'on voit les fragments dénudés dans une plus ou moins grande étendue, et, entre eux, une masse charnue, champignonneuse, d'un gris sale, ou d'un rouge brun, dure ou molle, saignante, putrilagineuse.

Douleurs, gonflement dur et œdémateux, collections purulentes profondes ou sécrétion purulente abondante, pus huileux, dénudation des fragments et bourgeon médullaire, tels sont les signes locaux et bien caractéristiques de la forme aiguë de l'ostéomyélite.

Les signes généraux sont ceux des maladies typhiques, en particulier de l'infection purulente et putride. La lésion osseuse n'est en effet qu'un foyer de production de produits septiques et la facilité avec laquelle la résorption s'opère dans le tissu osseux, rend compte de l'apparition si rapide de symptômes généraux contemporains des premiers symptômes locaux. Le blessé est pris d'un frisson violent, suivi d'une ascension brusque de la température qui monte à 39°, 40° et au delà. Le pouls donne 110, 130 pulsations. La langue est sèche, fuligineuse, noire, fendillée. Parfois on constate une sorte de diphtérie buccale (Valette, Chassaignac). Le blessé a un profond dégoût pour les aliments, tout en conservant pour les alcooliques une grande appétence (Valette). La peau présente une teinte terreuse surtout prononcée à la face. La terminaison fatale est annoncée par la lenteur des idées, une vive excitation, ou le coma. Il faudrait joindre à ces signes d'intoxication générale ceux qui révèlent l'envahissement, par le pus, des articulations, du poumon, de la plèvre, des reins, du foie.

Parfois ces symptômes généraux dominent et le blessé succombe rapidement à la septicémie après n'avoir présenté qu'un gonflement peu marqué du membre, une suppuration peu abondante et des douleurs plus ou moins vives. Cette symptomatologie se rapporte plutôt à la forme putride, gangreneuse, suraiguë, qu'à la forme aiguë.

La forme *chronique* succède rarement à la forme aiguë, le plus souvent

elle s'annonce d'emblée par des signes moins accentués que ceux de la dernière : les douleurs sont moins vives, le gonflement cependant reste étendu, dur, œdémateux et la suppuration sous-périostée abondante, mais la réaction générale est moins accusée que dans la forme aiguë. Les frissons sont moins fréquents, l'élévation de la température moindre, l'abattement du blessé n'est plus aussi prononcé. La persistance de la suppuration peut amener l'affaiblissement des forces, la perte de l'appétit, le marasme, enfin les complications internes liées aux suppurations de longue durée. D'autres fois, après des périodes de calme relatif, de nouveaux accidents aigus viennent retarder la guérison ou la compromettre, tels des angioleucites, des phlegmons diffus, le rappel d'une suppuration plus circonscrite. Vient-on à explorer alors l'os malade, lequel est entouré de tissus très indurés, recouvert de productions osseuses nouvelles abondantes, on le trouve le plus souvent dénudé, nécrosé dans une étendue variable et sur divers points, surtout au niveau des extrémités fragmentaires [1].

Le *diagnostic* était déjà facile à établir à l'époque où des suppurations abondantes compliquaient souvent les lésions des parties molles aussi bien que celles des os. Aujourd'hui il n'offrirait aucune difficulté.

Dans la forme aiguë ou suraiguë, surtout dans le cas où la mort est survenue très rapidement, la moelle a perdu son aspect graisseux, elle est plus dense qu'à l'état normal (Valette), ou bien elle est réduite en une bouillie noirâtre, diffluente, putride (forme putride gangreneuse de Gosselin), sans présenter trace de collections purulentes. Plus souvent le canal médullaire offre des poches purulentes peu étendues, séparées les unes des autres par des portions de moelle saine ou peu altérée, et remplies d'un pus tantôt diffluent, tantôt concret. Enfin maintes fois il est envahi par une collection d'un pus phlegmoneux ou putride. Le périoste est habituellement décollé par le pus sur une grande étendue déjà quelques jours après le début de l'ostéomyélite, parfois sa face interne est doublée d'une couche gélatineuse ou d'une couche osseuse de nouvelle formation. Quant à l'os, ses canaux de Havers sont infiltrés de pus ou agrandis par une corrosion lacunaire. Ses lésions sont cependant bien moins évidentes que celles de la moelle et du périoste. Indépendamment de ces dégâts osseux, on constate souvent une phlébite des veines osseuses ou des troncs veineux principaux du membre, une suppuration des articulations, des muscles, des infarctus ou des abcès du poumon, du foie, des reins, suppurations qui sont l'expression de l'infection générale.

Dans la forme chronique, les désordres diffèrent beaucoup, suivant l'époque à laquelle on examine l'os atteint mais en général la moelle est rouge, hypérémiée, fongueuse, parfois oblitérée par un dépôt osseux de nouvelle formation; l'os présente tantôt les caractères de l'ostéite raréfiante, tantôt il est hyperostosé, plus souvent nécrosé dans une étendue plus ou

1. Dans la forme chronique qu'E. Bœckel a décrite sous le nom de granuleuse, l'os serait frappé d'ostéoporose, il serait vascularisé et le périoste serait en état d'hyperplasie ostéogénique. Tandis que la face externe de ce dernier serait baignée de pus, sa face interne déposerait à la surface de l'os des ostéophytes mamelonnés d'autant plus épais que le mal est plus ancien (*Gazette médicale de Strasbourg*, 1870-71-72). Bœckel décrit quatre espèces d'ostéomyélite traumatique : l'ostéomyélite suppurée aiguë, l'ostéomyélite suppurée chronique, l'ostéomyélite nécrosique, l'ostéomyélite granuleuse.

moins considérable et englobé par des couches osseuses d'origine périostique. Les nécroses qu'on observe à la suite des coups de feu des os, et dont les différents caractères cliniques seront étudiés ultérieurement sont le plus souvent consécutives à l'ostéomyélite.

Le *pronostic* de l'ostéomyélite est en général grave; c'était elle qui naguère encore entraînait par septicémie la mort des très nombreux blessés qui succombaient à la suite de fractures par coup de feu. Sa gravité varie avec la forme à laquelle on a affaire. En se basant sur les assertions des auteurs, l'ostéomyélite suraiguë serait fatalement mortelle en quelques jours ou en quelques semaines et l'ostéomyélite aiguë se terminerait souvent par la mort dans un espace de temps encore très limité. Cette dernière forme serait un peu moins infectieuse, au moins en temps d'épidémie. La guérison n'est possible qu'autant qu'un traitement énergique a été institué dès le début de la complication. L'ostéomyélite chronique, tout en étant encore grave, se terminerait assez fréquemment par la guérison, soit par résolution ce qui est exceptionnel, soit par évacuation des abcès périostiques et médullaires et séparation tardive de séquestres plus ou moins étendus. L'emploi des pansements antiseptiques, un traitement chirurgical très actif et utilisé à une époque très rapprochée du début des accidents atténueront sans doute de beaucoup le pronostic autrefois si sombre de cette complication.

Traitement prophylactique. — Des recherches bactériologiques les plus récentes sur le staphylococcus, l'agent producteur mais non spécifique de l'ostéomyélite, est ressortie une donnée de prophylaxie importante : c'est qu'une condition fondamentale pour éviter cette complication est de prévenir et de combattre très énergiquement la suppuration par un pansement antiseptique. Le développement de l'ostéomyélite à la suite d'un traumatisme osseux sans solution de continuité des parties molles, semble indiquer que, si la pénétration du microbe se fait ordinairement par les plaies, elle n'a pas lieu exclusivement par cette voie. L'occlusion des blessures, la recherche de leur guérison rapide, n'en sont pas moins des plus recommandables comme mesures prophylactiques. Il est d'expérience que l'iodoforme semble prévenir les complications infectieuses des plaies osseuses mieux que les autres antiseptiques. Il est rationnel, dès lors, d'utiliser largement ce topique recommandé avec raison par Mosetig comme moyen prophylactique. Par contre, il est souvent impossible de s'opposer à l'action de plusieurs des causes prédisposantes, et on ne peut que combattre utilement l'influence de l'encombrement. Les anciens avaient déjà reconnu que cette complication est infectieuse et contagieuse; s'il en est ainsi, l'isolement des blessés qui en sont atteints est une précaution importante.

Traitement curatif. — Le traitement *curatif* de l'ostéomyélite comporte diverses pratiques dont l'utilité mérite d'être discutée. Il diffère suivant la forme à laquelle on a affaire.

Dans l'ostéomyélite *aiguë* compliquée de suppurations sous-périostées, c'est par de longues incisions faites hâtivement et suivies de la détersion du foyer par des antiseptiques, qu'il faut commencer le traitement. On n'oubliera pas que parfois, comme l'a fait remarquer E. Boeckel, on ne constate que des suppurations intermusculaires et que la poche purulente

répond à la face externe du périoste[1]. Il est rationnel de penser que ces incisions auront, dans les fractures par coup de feu presque toujours compliquées de fissures, plus d'efficacité que dans les cas d'ostéomyélite spontanée, ces fissures favorisant l'évacuation du pus médullaire et son contact avec les agents antiseptiques.

Si ces incisions se montrent insuffisantes, si elles ne sont pas rapidement suivies de l'atténuation des douleurs et de la diminution de la température, si le pus contient de nombreuses gouttelettes huileuses, si on sent ou si on voit une tumeur bourgeonnante sortir du canal médullaire, il faut sans tarder s'adresser à d'autres moyens, lesquels doivent être utilisés d'emblée quand on ne constate pas de collections purulentes sous-périostées ou intramusculaires étendues. On n'en est plus à compter les succès de la *trépanation* dans l'ostéomyélite spontanée, mais il est douteux d'abord qu'elle donne les mêmes succès dans l'ostéomyélite aiguë traumatique dont les lésions diffuses ou disséminées sont souvent étendues aux épiphyses, puis on peut faire remarquer qu'elle ne serait applicable qu'aux cas dans lesquels la continuité de l'os n'est pas interrompue (contusion, fissures, fractures par contact, etc). Dans ces cas, il ne faudrait pas craindre de multiplier les couronnes. Sur un os dont la continuité est compromise, cette opération serait très longue et des plus délicates. On pourrait en dire autant de l'évidement. Il ne reste donc plus au chirurgien d'autres ressources que les opérations radicales, l'amputation, la résection dans la continuité, la désarticulation.

Les deux premières opérations, l'expérience des guerres de Crimée, d'Italie et de la guerre franco-allemande de 1870-1871 l'a montré, sont souvent incapables d'enrayer le mal en raison de sa marche rapide et de son étendue, aussi conseille-t-on généralement de recourir à la désarticulation du segment de membre blessé, à moins qu'il ne s'agisse du fémur, auquel cas on propose de s'adresser d'abord à l'amputation sous-trochantérienne, sauf à transformer l'amputation en désarticulation si les lésions s'étendent au delà de la section osseuse. Il est difficile de concevoir qu'un autre mode de traitement que la soustraction radicale d'un os dont le canal médullaire est rempli de produits putrides ou de pus puisse assurer la guérison du blessé, mais cette opération dont on a fait abus n'est indiquée qu'autant que les accidents généraux et locaux sont graves et pressants. Chassaignac avait avancé que la désarticulation est contre-indiquée quand la suppuration est roussâtre et qu'on constate les symptômes d'un empoisonnement général. Quelques succès obtenus dans ces cas autorisent néanmoins à la tenter quelque faibles que soient alors les chances de guérison.

Dans l'*ostéomyélite chronique*, le traitement est plus complexe. Les suppurations sous et extra-périostées réclament les incisions hâtives, la détersion fréquente des poches purulentes des parties molles et du foyer osseux par des solutions antiseptiques, des pansements profonds avec la poudre d'iodoforme ou la gaze iodoformée. L'ablation des portions osseuses nécrosées impose des opérations ultérieures telles que l'évidement, la résection diaphysaire ; la persistance ou l'étendue des altérations osseuses commande

1. Cette membrane n'est alors ni soulevée, ni détruite comme dans d'autres cas ; au contraire, elle a produit des couches osseuses nouvelles dont la formation est incompatible avec l'altération de sa couche interne (*Gaz. méd. de Strasbourg*, *O. c.*).

seule l'amputation dans la continuité ou dans la contiguïté. La désarticulation ne saurait plus être réclamée, comme le voulait J. Roux, par tous les cas d'ostéomyélite chronique. La fréquence des guérisons de cette complication quand elle est limitée à une portion de la diaphyse, la terminaison également fréquente des ostéomyélites des moignons d'amputation par l'élimination d'une portion nécrosée montrent, comme l'a remarqué Legouest, que l'opinion de Roux était trop exclusive.

Il nous semble inutile d'insister sur le traitement tonique adjuvant du traitement chirurgical.

Infection purulente, septicémie. — La septicémie est, de toutes les complications des fractures, celle qui, au dire des classiques, entraîne le plus souvent la mort des fracturés par armes de guerre. Son histoire se confond avec celle de l'ostéomyélite.

Marche des fractures par coup de feu. — Jusqu'à une époque rapprochée de nous, on admettait qu'une fracture par coup de feu devait presque inévitablement suppurer. Le contact de l'air chargé de germes avec les tissus attrits du trajet amenait rapidement des complications inflammatoires que la présence de corps étrangers osseux ou vestimentaires, la dénudation des fragments, les faibles conditions de résistance vitale des blessés, les mauvaises conditions d'installation contribuaient à aggraver et à prolonger. L'intensité de ces accidents semblait surtout liée, dans les conditions ordinaires, à la gravité des désordres osseux. La fracture était-elle du type le plus simple, avec des esquilles peu nombreuses, et à connexions périostiques étendues, la fracture ne communiquait-elle à l'extérieur que par un trajet et des orifices étroits, la suppuration était peu abondante, parfois nulle, et la consolidation s'effectuait assez rapidement et sans accidents. Mais ces faits étaient alors si rares que, quand on les observait, on croyait devoir attirer sur eux l'attention des chirurgiens comme sur des cas très singuliers[1].

Quand l'os au contraire était fracturé comminutivement, séparé en nombreuses esquilles peu adhérentes, fêlé sur ses fragments, et que des orifices étendus faisaient communiquer le foyer avec l'air, la suppuration était abondante, plus ou moins persistante et des accidents généraux graves étaient toujours à redouter pour le blessé. Après une très courte période de calme, dès le troisième ou le quatrième jour, une inflammation vive s'annonçait par des symptômes généraux, de la fièvre ; un gonflement douloureux s'emparait du membre ; des plaies s'écoulaient d'abord un liquide louche, puis du pus louable (7e jour), et alors, dans les cas les plus sérieux, le blessé en proie à une suppuration très abondante succombait dans le marasme ou emporté par des accidents septico-pyémiques qui le plus souvent prenaient leur point de départ dans l'inflammation médullaire. Dans les cas les plus heureux, à partir du vingtième jour, la suppuration commençait à diminuer, puis se tarissait d'une façon définitive au bout d'un,

1. Legouest (*o. c.*, t. II, p. 515) croit devoir en rappeler un observé dans sa pratique. Après la guerre de 1870-71, Gosselin, entre autres, constata un petit nombre de ces guérisons simples qu'il a consignées dans ses cliniques et dans un mémoire de Berger. Roberdeau, Alezais, puis, à l'étranger, Otis, Lossen, Socin, Engel, Fischer et d'autres encore en ont signalé également quelques exemples.

de deux, de trois mois. Dans d'autres enfin, les plus fréquents, cette suppuration se prolongeait, et le catéthérisme des trajets fistuleux conduisait sur des esquilles secondaires partiellement ou totalement séparées et sur des parcelles osseuses lamellaires en voie de séparation le long des traits fissuriques. Après des orages successifs, des poussées d'ostéite compliquées de phlegmons diffus profonds, d'érysipèles et de l'issue des esquilles, ces trajets finissaient par s'oblitérer, ou bien ils persistaient de longues années, voire toute la vie, constituant pour le blessé une menace permanente de nouveaux accidents. Enfin quand le foyer osseux, au lieu d'être exactement limité au corps diaphysaire, rayonnait par des fissures vers ou dans les épiphyses, on avait presque toujours à redouter une suppuration articulaire d'ordinaire plus grave encore que la suppuration des tissus de la continuité du membre. Tel était le tableau nullement assombri de la marche de la grande majorité des fractures par coup de feu des corps diaphysaires traitées par des modes de pansement qui provoquaient ou entretenaient la suppuration. Telle serait encore la marche de la plupart des fractures dont le traitement serait dirigé par des chirurgiens peu soigneux ou peu au courant des procédés antiseptiques.

Aujourd'hui les processus de guérison d'une fracture par coup de feu, l'expérience des dernières guerres l'a bien démontré, sont d'ordinaire plus simples, et les risques à courir par les blessés réduits à un minimum qu'on n'aurait pas cru naguère pouvoir atteindre et qui tiennent du merveilleux quand on les compare à ceux qu'on obtenait. Dès les premiers jours qui suivent le traumatisme, si la fracture est d'un type simple sans foyer esquilleux, si les plaies n'ont pas été infectées et si elles ont été pansées antiseptiquement, la réunion des orifices et du trajet peut être obtenue et la fracture peut guérir comme une *fracture simple sous-cutanée.* Les fractures transversales obliques, à grandes esquilles par contact, présenteront d'ordinaire cette marche éminemment simple. Les fractures par perforation et par gouttière, dont les esquilles libres auront été enlevées soigneusement peu de temps après le traumatisme, qu'on aura pansées très antiseptiquement et à temps pourront guérir aussi aisément. Les décollements périostiques le long des fissures qui autrefois servaient à la propagation de la suppuration et à sa diffusion dans le canal médullaire, ne constituent plus une complication sérieuse. Le périoste se recolle, il fournit quelques productions osseuses peu épaisses et les traits fissuriques se comblent directement.

Des fractures comminutives avec esquilles libres nombreuses et non extraites, d'autres moins graves mais néanmoins compliquées de corps étrangers, celles surtout dont les foyers auront été infectés, fourniront au bout de quelques jours une sécrétion louche puis purulente, dont l'abondance et la persistance variera suivant que le blessé présentera ou non les conditions générales qui favorisent la suppuration et surtout suivant les précautions que saura prendre le chirurgien pour faire disparaître cette suppuration. Mais même dans les cas dans lesquels la suppuration s'emparera de ces foyers de fracture, si nous en jugeons par l'expérience des guerres récentes, celle-ci aura le plus souvent des conséquences moins sérieuses qu'autrefois. Elle sera en général moins étendue, moins persistante, moins septique et par le fait entraînera bien moins souvent la mort du blessé. Elle n'en constituera pas moins un accident toujours sérieux,

en ce sens qu'elle transformera le processus de la fracture, lequel se rapprochera plus ou moins des processus anciens. Si la fracture est peu comminutive, sans solution de continuité, sur les lignes de fissure se dessineront des séparations nécrotiques qui prolongeront la guérison. Dans les types plus comminutifs, si la suppuration a été abondante, les esquilles adhérentes perdront les connexions périostiques qui en assuraient la vitalité et, au lieu de contribuer en totalité à la formation du cal, elles fourniront des esquilles secondaires; puis les extrémités fragmentaires se nécroseront, des lamelles nécrotiques se formeront le long des lignes fissuriques; le cal ne sera pas régulier, mais au contraire, volumineux, difforme, envahi pour un temps plus ou moins long par l'ostéite, et ces accidents imposeront au chirurgien des interventions ultérieures délicates dont nous parlerons plus loin[1]. Ces conséquences seront, nous le répétons, en grande partie évitées, par l'ablation des esquilles libres et des autres corps étrangers, par la désinfection de la plaie et l'application rigoureuse de pansements antiseptiques.

Les fractures par coup de feu traitées antiseptiquement guérissent souvent aujourd'hui dans le court espace de temps nécessaire à la consolidation des fractures simples. D'ordinaire la consolidation est complète au bout de deux ou trois mois. La nécrose de fragments ou d'esquilles, la présence de corps étrangers non tolérés peuvent reporter cette consolidation bien au delà de ces limites. Cependant, il n'est pas sans exemple que des corps étrangers ou des séquestres n'aient en aucune façon entravé la réparation de la fracture.

Pronostic. — Autrefois très graves puisqu'elles entraînaient une mortalité du quart, du tiers ou de la moitié des blessés suivant l'os atteint et les conditions dans lesquelles ces derniers se trouvaient placés, les fractures par coup de feu, tout en constituant encore des lésions graves, comportent à l'heure actuelle un pronostic bien moins sévère. Les accidents si redoutables qui naguère mettaient en danger la vie d'un si grand nombre de fracturés, l'ostéomyélite et l'infection purulente, seront plus rarement observés dans les guerres de l'avenir.

Non seulement la plupart des blessés peuvent guérir, mais aujourd'hui ils guérissent avec une plus grande rapidité qu'autrefois, comme nous venons de le faire remarquer, et ils conservent des membres plus utiles. Mais ces succès dépendront avant tout et surtout de la valeur technique du chirurgien qui soignera le blessé, de celle de ses aides, de leurs ressources en matériel antiseptique et du soin qu'ils apporteront à l'appliquer; il sera lié dans une certaine mesure aux conditions d'encombrement auxquelles on faisait autrefois une très large part[2] et à l'état général du blessé plus important.

1. Le soulèvement du périoste par le sang dans l'étendue de plusieurs centimètres, la destruction ou l'attrition de sa couche ostéogénique, la contusion directe de l'os, l'attrition, voire la disparition de la moelle dans les extrémités fragmentaires, l'obstacle opposé à la circulation de l'os par les hémorrhagies intramédullaires, ne peuvent servir à expliquer complètement la production des séparations nécrotiques le long des fissures et la nécrose étendue des fragments, car les mêmes lésions médullaires et périostiques existent dans des cas terminés par la guérison, il faut invoquer l'influence de l'inflammation osseuse par un agent septique et faire une grande part à l'ostéomyélite circonscrite ou étendue.

2. En principe, l'encombrement doit toujours être évité, mais l'expérience des grands

Il y a peu de temps encore l'examen des statistiques forçait à conclure que les fractures du membre inférieur étaient, au point de vue vital, beaucoup plus graves que celles du membre supérieur, et que pour les membres supérieurs et inférieurs cette gravité s'accusait davantage à mesure que la fracture portait sur des os plus rapprochés du tronc. L'étendue plus considérable de la surface traumatique des parties molles, l'ouverture d'un canal médullaire de plus grandes dimensions, la profondeur des collections purulentes, les difficultés plus grandes de la contention et des pansements, enfin la nécessité d'interventions primitives et ultérieures plus délicates, étaient les causes invoquées de ces différences que le traitement antiseptique tend à faire disparaître.

La simplicité du type de fracture, les adhérences des esquilles constitueront toujours des conditions favorables pour la guérison rapide, sûre et complète du blessé. Les fractures transversales, obliques, les fractures à grandes esquilles en X, leurs dérivés les moins comminutifs, exposeront le blessé à moins d'accidents primitifs et secondaires que les autres. L'observation indiquera si des différences pronostiques séparent les gouttières des perforations incomplètes ou complètes. Dans chaque groupe de fracture, les fractures les plus comminutives, compliquées d'une contusion plus accusée de la moelle, de dégâts concomitants des parties molles plus étendus, de la présence d'un plus grand nombre d'esquilles peu adhérentes ou libres comporteront un pronostic plus réservé que les fractures moins comminutives.

Dans notre Mémoire sur les types de fracture par coup de feu, nous avions considéré le degré de comminution de la fracture comme un élément important de pronostic; Reger a insisté sur des données de même ordre.

Pour cet auteur, les fractures présentent une gravité différente suivant qu'elles ont été produites dans les quatre zones suivantes de tir. Dans la *première* qui s'étend jusqu'à 400 mètres (*zone explosive*), les balles de plomb mou produisent des lésions auxquelles s'attache le pronostic la plus sévère. Dans la *seconde zone* comprise entre 400 mètres et 1 000 mètres, les fractures sont les plus nettes, leur pronostic est moins défavorable. Dans la *troisième zone*, entre 1 000 et 1 500 mètres, les désordres sont les plus graves, les fractures très esquilleuses, les tissus meurtris, les complications fréquentes. Enfin dans la *quatrième zone*, qui s'étend jusqu'aux limites d'action de la balle (1 500 à 2 000 mètres), les lésions sont de nouveau circonscrites et surtout moins profondes, le pronostic partant est moins sérieux. En dehors de ces zones, ce dernier varie avec le calibre de l'arme, l'importance des parties frappées, enfin la possibilité de l'application d'un pansement antiseptique.

Nous ne pouvons accepter que la première et la dernière des conclusions de Reger. En effet si les os frappés dans la seconde zone présentent des foyers de fracture un peu moins étendus que dans la troisième, l'état comminutif est bien plus accusé, les esquilles plus nombreuses, moins adhérentes et les tissus mous sont plus attrits. Dans la troisième catégorie de fractures, l'état comminutif tout en étant très marqué est moins accusé qu'il ne l'est dans les fractures du premier et du second groupe.

services hospitaliers constamment encombrés démontre qu'aujourd'hui cette cause a moins d'importance qu'autrefois au point de vue de la marche des plaies. Elle impose seulement une antisepsie plus attentive et plus rigoureuse.

Enfin si les fractures produites dans la dernière zone sont les moins sévères, on pourrait faire remarquer qu'elles sont moins graves non parce qu'elles sont circonscrites, car c'est au contraire à cette distance qu'elles sont le plus étendues, mais parce qu'elles sont moins comminutives, que leur foyer a été moins violenté, que les esquilles libres sont très rares enfin que les trajets dans les parties molles sont des plus étroits, ce qui favorise l'asepsie de la fracture. A ne considérer que la gravité du traumatisme, nous admettrions plus volontiers que le pronostic diminue de gravité à mesure que la vitesse du projectile qui a produit la fracture est plus faible et sa portée plus grande.

Les fissures étendues sur les fragments constituaient naguère une condition très favorable à la propagation des complications suppuratives et au développement de l'ostéomyélite et leur irradiation aux articulations était des plus redoutée. Avec une antisepsie insuffisante, trop tardive, défectueuse, elles pourront encore avoir ces conséquences.

Traitement des fractures des diaphyses par armes à feu. — Trois grandes méthodes ont été proposées pour le traitement des fractures par coup de feu : la *conservation*, la *résection diaphysaire*, l'*amputation*. Nous ne parlerons ici que des deux premières. Nous consacrerons un chapitre particulier à l'*amputation* qui n'est pas seulement indiquée dans le traitement des fractures.

Conservation. — Utilisée d'abord par crainte de l'amputation avant que le manuel de cette dernière n'ait été si heureusement transformé par Paré, remplacée ensuite de plus en plus par l'intervention radicale à mesure que les chirurgiens se perfectionnaient davantage dans la pratique des opérations, la conservation était, en dépit de remarquables succès, malgré les plus chauds plaidoyers de chirurgiens du dernier siècle, sacrifiée le plus souvent à la méthode radicale. Elle était réservée pour le traitement des blessés qui présentaient des fractures des plus simples, pour le traitement de ceux qui s'étaient opposés à l'opération ou que la presse des ambulances et l'insuffisance du nombre des chirurgiens n'avaient pas permis d'opérer. Nous avons assez insisté dans notre historique sur les phases que cette grande méthode a subies pour n'avoir pas besoin d'y revenir longuement ici. D'ailleurs elle était d'une application si délicate et si compliquée, s'accordait si mal alors avec la nécessité des transports, réclamait d'un personnel chirurgical trop peu nombreux des pansements tellement minutieux et prolongés, le renouvellement à tel point fréquent des appareils, enfin des manœuvres opératoires si souvent répétées, qu'on comprend qu'elle n'ait été préférée que par les chirurgiens les plus rompus à la pratique à une opération radicale, simple dans ses procédés, dans ses traitements ultérieurs et qui semblait devoir mettre plus sûrement le blessé à l'abri des complications mortelles.

Le succès des chirurgiens de l'armée d'Afrique, l'heureux retentissement de la discussion académique de 1848, les résultats avantageux dont fut suivie son application en Crimée dans des conditions à tout point de vue déplorables, attirèrent de plus en plus l'attention sur ses bienfaits et, pendant la guerre d'Italie, sous l'impulsion de H. Larrey on y eut communément recours même pour les fractures de la cuisse les plus graves de

toutes, pour celles qui semblaient alors réclamer le plus impérieusement l'amputation. Les statistiques des guerres françaises et étrangères qui suivirent celles de Crimée et d'Italie : guerres du Mexique, d'Amérique, guerres allemandes, mais surtout la statistique de la guerre de 1870, en affirmant que la gravité de la conservation était moindre que celle de l'amputation, vinrent démontrer la supériorité de la première méthode sur la dernière et forcèrent à lui accorder définitivement la place qu'elle a gardée depuis (guerres serbo-bulgare, turco-russe, d'Égypte, du Tonkin).

L'adoption des pratiques de l'antisepsie a depuis la guerre de 1870 considérablement atténué encore la gravité de la conservation; mais elle n'a guère contribué à l'imposer davantage, car la méthode radicale a tout comme elle, peut-être plus qu'elle, profité des avantages qu'assurent ces pratiques. Si la méthode conservatrice reste aujourd'hui et plus impérieusement qu'autrefois la méthode thérapeutique de choix des fractures, c'est parce que, à gravité même égale, elle réalise l'idéal du blessé et du chirurgien : *la guérison avec le maximum d'effet utile et le minimum de dégâts.* La plus heureuse influence qu'aura peut-être exercée sur elle l'antisepsie, c'est d'avoir amélioré, perfectionné ses résultats au point de vue fonctionnel. Ce but, elle l'atteint en simplifiant les processus de guérison, en les rapprochant de ceux des fractures fermées.

Mais la chirurgie conservatrice ne doit pas, même aujourd'hui, contrairement à ce qu'on avait espéré au début de l'emploi des modes de pansement antiseptiques, se borner à l'application de ces pansements et à l'attente contemplative des résultats du travail de la nature. Son rôle n'est point simplement expectant, il doit être souvent très actif. Nulle pratique ne réclame encore plus d'attention constante, de prévoyance, d'expérience chirurgicale. Elle n'exclut ni l'extraction primitive des esquilles et des autres corps étrangers accessibles, ni l'ouverture hâtive des collections purulentes qui ne se montreront que trop souvent en dépit des efforts des chirurgiens, ni la pratique d'opérations ultérieures nécessitées par la présence d'esquilles mal supportées, de nécroses plus ou moins étendues, c'est-à-dire des interventions parfois plus compliquées que l'ablation du membre. Ainsi comprise, c'est de toutes les méthodes de traitement des fractures par coup de feu celle qui assurera au chirurgien les satisfactions les plus vives, tout en sauvegardant le mieux les intérêts des blessés et de l'État. Nous allons pour un instant quitter le chapitre de la conservation pour parler de la résection diaphysaire.

De la résection diaphysaire. — *Son application au traitement des fractures par coup de feu. Ses résultats, ses indications.* — Conseillée déjà au dernier siècle par Le Dran, Bagieu, Bilguer, utilisée un grand nombre de fois par Percy pendant les guerres de l'Empire[1], reprise par Baudens qui la pratiqua vingt-cinq fois sur les blessés de 1848 et en vanta les avantages, la résection diaphysaire n'avait été adoptée que par quelques chirurgiens pendant la campagne allemande de 1848; elle n'avait été utilisée que rarement pendant les guerres de Crimée et d'Italie quand, encouragés par les écrits de Baudens, les chirurgiens américains y eurent si souvent recours qu'ils la mirent en parallèle avec la conservation pure dans le traitement des frac-

1. Voir dans notre historique, t. Ier, p. 157.

tures par coup de feu. Pour l'humérus seulement Otis a recueilli 696 cas de résection. Peu employée en 1866 et en 1870, la résection diaphysaire compte aujourd'hui bien peu de partisans. En France, Ollier seul la conseille, tout en se montrant moins favorable à son emploi qu'il l'était autrefois. Spillmann et nous, dans la longue enquête à laquelle nous nous sommes livrés sur les résultats qu'elle a fournis, avons constaté qu'elle méritait le discrédit dans lequel elle est tombée[1].

Au premier abord il pouvait paraître rationnel de prévenir par l'ablation de toutes les esquilles et des extrémités fragmentaires l'irritation primitive qu'ils déterminent et les accidents qui résultent de leur emprisonnement dans le cal, mais les faits ont montré les inconvénients de cette pratique. Si on ne peut reprocher aujourd'hui à la résection diaphysaire sa gravité supérieure à celle de la conservation, on peut toujours lui opposer : 1° les difficultés de sa technique, 2° l'étendue des dégâts qu'elle impose, 3° la fréquence des pseudarthroses consécutives, 4° l'influence fâcheuse qu'elle exerce sur le fonctionnement ultérieur du membre, et faire de plus remarquer que les guérisons qu'elle amène ne sont ni plus rapides ni plus nombreuses que celles qu'on doit à la conservation pure, laquelle a encore l'avantage d'exposer à de moindres sacrifices.

1° L'ablation sous-périostée des esquilles et des fragments est une opération délicate et longue qui s'accorde mal en effet avec les exigences de la pratique des ambulances. 2° Quand on veut atteindre les limites *apparentes* des lésions dans les fractures par coup de feu, on est déjà obligé d'abraser 8, 10, 15, parfois même 20 centimètres d'os, c'est-à-dire d'enlever le tiers, la moitié, les deux tiers de l'étendue d'une diaphyse. Des chirurgiens américains n'ont pas craint de faire ce sacrifice et encore ils sont resté en deçà des lésions *intra-médullaires*. 3° Il résulte, d'un autre côté, de l'expérience de la guerre d'Amérique, que la pseudarthrose a été plus fréquemment observée dans les fractures traitées par la résection diaphysaire que dans celles pour lesquelles on avait eu recours à la conservation simple. Sur le chiffre imposant de plus de 400 aréséqués de l'humérus guéris, Otis nous dit que la pseudarthrose a été observée dans près du *tiers* des cas, or c'est là un résultat des plus fâcheux. Cette terminaison doit être rattachée à la nécrose des extrémités fragmentaires et à la difficulté qu'on a de maintenir exactement les fragments en rapport. 4° Enfin la diminution considérable de la longueur d'un membre qui ne peut se rétablir quel que soit le soin qu'on ait mis à conserver le périoste, et la perte des insertions musculaires dans une grande étendue, apportent au fonctionnement de ce membre un trouble profond et irrémédiable.

Telles sont les objections faites à la pratique de la résection diaphysaire et l'on ne saurait en atténuer l'importance. Devant les résultats peu brillants fournis par la résection diaphysaire, nous avions proposé dans notre article *Résection* d'en limiter l'emploi, à la *période primitive*, aux seuls cas rares d'ailleurs dans lesquels il est impossible de réduire les fragments saillants de la fracture.

On ne s'est pas contenté de pratiquer des résections diaphysaires à la période primitive. On les a encore employées dans les fractures dont le

1. Spillmann. Article *Résection* du *Dictionnaire encyclopédique;* Ed. Delorme. Article *Résection* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*

foyer est envahi par une suppuration abondante et septique, et cela en vue d'ouvrir à la fois une large issue à l'écoulement du pus et de supprimer les fragments et les esquilles en voie de nécrose (*résection intermédiaire*). On faisait autrefois valoir contre la pratique de cette opération à cette période que sa gravité était plus grande que celle de l'amputation. Ce reproche moins fondé aujourd'hui n'aurait pas une valeur suffisante pour faire rejeter la résection, mais comme des incisions appropriées, des pansements antiseptiques fréquemment renouvelés suffisent en général pour conjurer les premiers accidents, et que l'évidement, intervention plus simple et plus conservatrice que la résection, permet d'extraire les parties osseuses altérées, la résection diaphysaire est en somme peu recommandable à la période intermédiaire surtout à cause de son inutilité dans la plupart des cas. Ses indications seront donc aussi rares à cette période qu'à la première. Elle ne saurait cependant être absolument rejetée. Si les incisions étaient insuffisantes pour permettre la désinfection complète du foyer, si les fragments étaient dénudés, en voie de nécrose, les esquilles courtes et très détachées et le canal médullaire rempli de pus, on pourrait recourir à la résection pourvu que la perte de substance à faire subir à l'os ne soit pas trop considérable. Dans ce dernier cas on pratiquerait une amputation.

A une époque plus éloignée du traumatisme, la résection diaphysaire se trouve encore être très rarement utilisable (*résection secondaire*). Baudens, Langenbeck et d'autres l'ont pratiquée pour amener la guérison de fractures envahies par l'ostéite, par l'ostéomyélite, et dont *le foyer présentait des séquestres* invaginés ou lamellaires. L'évidement suffit le plus souvent, en pareil cas, à assurer la guérison sans qu'on ait besoin de recourir à une opération plus radicale. Il y aurait lieu cependant d'en discuter l'opportunité si l'évidement était insuffisant. — Revenons à la conservation.

Indications de la conservation. — La conservation est applicable à la *très grande majorité* des fractures par coup de feu. Ce n'est guère que dans quelques fractures des plus comminutives, dans celles qui sont compliquées de lésions des gros vaisseaux et des nerfs principaux des membres, qu'on peut douter de son utilité et discuter l'opportunité d'une amputation. Devant reprendre cette question à propos des amputations et des blessures des régions, nous ne nous y arrêtons pas davantage ici.

Le traitement conservateur comprend primitivement : 1° l'*exploration de la plaie* et l'*extraction des esquilles*, 2° la *réduction de la fracture*, 3° le *pansement antiseptique des plaies* et 4° la *contention de la fracture*.

I. Exploration de la plaie. — Ablation des esquilles et des corps étrangers. — De temps immémorial on a discuté sur l'opportunité de l'ablation des esquilles. Tandis que quelques rares chirurgiens proposaient de ne pas toucher à ces esquilles, d'autres, les plus nombreux, conseillaient de ne respecter que les esquilles adhérentes et d'enlever toujours les esquilles libres, enfin, certains réclamaient l'ablation de tous les fragments osseux, qu'ils soient libres ou adhérents.

Utilité de l'ablation des esquilles libres et de la conservation des esquilles adhérentes. — Le principe de la conservation de *toutes* les esquilles semblait à jamais condamné par les faits quand l'assimilation qu'un traitement

antiseptique rigoureux permit d'établir entre la marche d'une fracture sous-cutanée et celle des fractures ouvertes qu'on observe dans la chirurgie journalière, engagea maints chirurgiens d'armée à repousser pour les fractures par coup de feu toute intervention, aussi bien l'exploration, le débridement que l'ablation de ces esquilles, et à proposer l'occlusion immédiate de la plaie. L'expérience a montré que si les esquilles dépourvues d'adhérences des fractures par coup de feu sont parfois tolérées, le plus souvent, comme l'avait déjà admis Lister, elles jouent le rôle de corps étranger irritant. En tous cas, elles ne servent qu'exceptionnellement à la constitution du cal et s'opposent même le plus souvent mécaniquement à la constitution de ce dernier. On ne peut absolument assimiler le foyer d'une fracture ouverte commune qui n'est que rarement compliquée d'esquilles libres, qui jamais n'est accompagnée de la présence de fragments de vêtement, avec celui d'une fracture par arme à feu. L'abstention absolue dans les fractures à esquilles libres est donc, à nos yeux, sans avantages, parfois dangereuse, somme toute peu recommandable.

Ceux qui, à l'exemple de Percy et de Larrey, conseillaient de se borner à l'*ablation des esquilles libres* et de respecter les esquilles adhérentes se basaient sur les accidents auxquels donnait lieu le séjour des premières et sur l'utilité des secondes qui contribuent à la réparation osseuse au moins en grande partie et dont le maintien prévient un raccourcissement considérable du membre fracturé. Les partisans de l'*ablation des esquilles libres et adhérentes*, Guthrie, Roux, Bégin, Hutin, Legouest, etc., mais surtout Baudens, opposent aux premiers « que si, dans quelques rares circonstances, les esquilles adhérentes se réunissent au corps de l'os, la plupart du temps elles sont frappées de mort. Ordinairement enveloppées dans des productions osseuses nouvelles formées par le cal, elles constituent au milieu de lui des corps étrangers et de véritables séquestres ; elles peuvent mettre obstacle à la consolidation de la fracture ; elles entretiennent dans son foyer une irritation sourde s'exaspérant de temps à autre, provoquent des abcès avec le pus desquels elles sortent en totalité ou en partie et nécessitent pour leur extraction une succession d'opérations très fâcheuses qui dans les os volumineux peut se perpétuer pendant des mois et des années[1]. » Aussi conseillent-ils d'enlever ces esquilles adhérentes le plus tôt possible, et de ne surseoir à leur extraction qu'autant que celle-ci nécessiterait de violents efforts, des délabrements étendus sur des membres volumineux (Legouest).

A une époque même rapprochée de nous, on pouvait conserver des doutes sur l'importance des esquilles plus ou moins adhérentes et sur la part qu'elles prenaient à la constitution du cal. Il était alors d'observation commune que, sous l'influence de la suppuration qui s'emparait du foyer de la fracture, elles devenaient libres, se nécrosaient souvent et qu'englobées dans le cal elles prolongeaient pour le moins la durée de la guérison. Mais depuis que, grâce aux pratiques antiseptiques, on prévient ou on limite les accidents suppuratifs, ces esquilles se soudent le plus souvent entre elles ou avec les fragments. Il est donc indiqué de les conserver. Que si chez certains, pour des raisons diverses, surtout parce que sous l'influence

1. Legouest, *Traité de chirurgie d'armée*, 2e édition, p. 479.

d'un traitement mal dirigé la suppuration s'est emparée de la plaie, ces esquilles ne contribuaient pas à la formation du cal, il serait toujours facile de les enlever. En pratiquant leur ablation à une époque assez rapprochée du début de la fracture, on éviterait leur inclusion dans le cal et les opérations ultérieures délicates dont la nécessité n'est que trop souvent imputable au chirurgien. En somme, *nous pratiquerions toujours l'ablation primitive de toutes les esquilles libres accessibles et, nous laisserions en place les esquilles adhérentes.*

Les esquilles *libres* doivent être enlevées le plus rapidement possible; mais comme cette ablation, pour être inoffensive, doit être faite avec méthode et en s'aidant de toutes les précautions antiseptiques voulues, on ne la pratiquera en général qu'à l'*ambulance* ou à l'*hôpital de campagne.*

Nous savons que toutes les fractures par coup de feu ne présentent pas d'esquilles libres, que celles-ci ne se rencontrent habituellement que dans les fractures par *perforation complète* et par *gouttière* dont les orifices de sortie sont *notablement agrandis.* Rappelons que des orifices de sortie des dimensions diamétrales de l'index et du pouce indiquent, dans les coups de feu tirés avec des balles du diamètre de celles du fusil Gras et du fusil de 8 millimètres, des fractures comminutives avec esquilles libres; qu'avec les dernières balles, des orifices de sortie des dimensions du petit doigt indiquent plus souvent qu'avec les balles du fusil Gras une fracture comminutive ou à esquilles libres. *L'agrandissement plus ou moins circulaire de la plaie de sortie servira donc le plus souvent de guide au chirurgien pour juger de l'opportunité d'une intervention.* Ce signe est d'autant plus précieux que sa constatation est facile et qu'elle permet d'éviter les explorations inutiles et la recherche intempestive d'autres signes moins précis, tels que la crépitation, la mobilité anormale, etc. Quand l'orifice de sortie n'est pas notablement agrandi mais alors qu'à une pression directe exercée sur les parties du membre correspondant à l'orifice de sortie osseux, on constate une crépitation *multipliée*, il vaut mieux débrider la plaie de sortie et explorer avec soin et sans violence le foyer esquilleux de sortie plutôt que de faire de l'expectation pure. Dans des conditions autres que celles que nous venons d'indiquer nous ne ferions aucune tentative d'exploration ou de recherche immédiate dans le foyer de la fracture, les jugeant inutiles. A quoi serviraient-elles, en effet, dans les *fractures simples* directes et indirectes, puisqu'il n'y a pas d'esquilles libres et que l'ablation ultérieure des balles qui peuvent les compliquer est jugée préférable à l'extraction immédiate. Ces fractures ne réclament que l'application de pansements antiseptiques aidée d'une immobilisation. Nous pourrions en dire autant des autres fractures par contact peu comminutives, des gouttières les plus simples, de celles qui sont compliquées de fissures opposées, et des perforations du type le plus simple. Même dans les fractures par contact comminutives, nous l'avons dit déjà et nous ne craignons pas de le répéter, le projectile n'a pas libéré complètement les esquilles et, si ces fractures se compliquent de la présence de corps étrangers métalliques, la recherche primitive de ces derniers serait alors si délicate et si incertaine qu'il n'y a pas lieu de s'en préoccuper tout d'abord. Ces fractures comme les premières ne réclament encore, primitivement, qu'un pansement antiseptique et une immobilisation convenable. Ce n'est donc que dans les *fractures*

par perforation totale et dans les *gouttières comminutives et esquilleuses*, les seules dont les orifices de sortie sont notablement et circulairement agrandis, que l'exploration qui conduit à l'ablation des esquilles est rationnelle, indiquée, imposée.

Par quel orifice doit-on aller à la recherche des esquilles libres? — Les auteurs modernes n'ont point déterminé l'orifice par lequel on doit pratiquer l'exploration des foyers de fractures et qu'il peut y avoir lieu de débrider pour arriver plus directement sur les esquilles libres. Ravaton nous avait pourtant fourni sur ce point une indication précieuse qu'on a négligée depuis. C'est par l'*orifice de sortie du projectile qu'en règle générale on doit explorer la fracture; c'est par lui qu'on doit enlever les esquilles libres*, parce que c'est dans la partie du trajet qui lui correspond que ces esquilles se trouvent. Nous sommes loin du précepte souvent suivi et formulé ainsi par Ollier : « Il faut agrandir une des ouvertures faites par le projectile, celle qui conduira directement sur l'os[1]. »

Nous avons vu que dans les fractures produites par les balles actuelles à enveloppe résistante, animées d'une grande ou d'une moyenne vitesse, on trouvait souvent près de l'orifice d'entrée osseux un foyer d'esquilles libres très petites, une *poussière* d'esquilles libres. L'expérience démontrera s'il est aussi indiqué d'aller à la recherche de ces dernières que de rechercher les esquilles libres plus étendues du canal de sortie. S'il en était ainsi, en raison des faibles dimensions de l'orifice d'entrée, il serait nécessaire, pour en faciliter l'issue, de pratiquer un débridement sur le canal d'entrée. Jusqu'à plus ample informé nous ne tenterions pas l'extraction directe de ces minuscules fragments qui nous semblent négligeables.

Débridement de l'orifice et du canal de sortie des fractures avec esquilles libres. — Après avoir fait le lavage des environs de la plaie comme nous l'indiquerons à propos du pansement, on débride l'*orifice* et le *canal de sortie*, si leur étendue n'est pas suffisante pour permettre l'extraction facile des esquilles. C'est le cas le plus habituel. La plaie nette qui résulte d'un débridement méthodique guérira plus vite et plus sûrement que la plaie irrégulière qu'auront déchirée les esquilles lors de leur extraction. En second lieu l'introduction d'instruments préhenseurs dans une plaie étroite où ils ne peuvent être guidés ni par la vue ni par le doigt expose à saisir les esquilles adhérentes qu'il importe de ne pas ébranler. Les incisions seront autant que possible parallèles à la direction des fibres musculaires, et ménageront les vaisseaux et les nerfs importants. Il va sans dire que le débridement, l'exploration et l'extraction seront pratiqués avec toutes les précautions antiseptiques nécessaires. En particulier on n'oubliera jamais de tremper ses mains et ses instruments dans une solution antiseptique avant de les engager dans la plaie. Pour saisir les esquilles, on guidera l'instrument préhenseur sur le doigt, comme pour l'extraction des autres corps étrangers.

L'extraction pratiquée, on s'efforcera de coapter les esquilles adhérentes, on réunira par une suture en surjet au catgut les muscles sectionnés, puis leurs aponévroses; on pratiquera des lavages dans le foyer de fracture et on terminera par l'application d'un pansement antiseptique[2].

1. Ollier, *Traité des résections*, o. c., t. Ier, p. 484.

2. Les partisans de l'ablation des esquilles adhérentes ont discuté la question de savoir s'il fallait ou non utiliser la méthode sous-périostée pour les séparer de leurs attaches pé-

Les corps étrangers métalliques et vestimentaires seront extraits en même temps que les esquilles. Nous avons dit quelles difficultés le chirurgien éprouve à en pratiquer l'ablation et quelles précautions il a à prendre pour la faciliter.

II. Réduction de la fracture. — La réduction des fractures par coup de feu comminutives s'obtient par le procédé qu'on emploie pour coapter les fragments d'une fracture commune, c'est-à-dire en plaçant autant que possible le membre dans une position qui relâche les muscles les plus puissants et en exerçant des tractions mécaniques sur le segment inférieur (extension) et sur le segment supérieur (contre-extension), ou seulement sur l'inférieur, le supérieur étant solidement assujetti.

Une des difficultés de la réduction des fractures ouvertes communes consiste dans la saillie d'un fragment à travers des lèvres de la plaie. Cette luxation fragmentaire sans être rare à la suite des fractures par coup de feu n'est pas aussi fréquemment observée que dans les premières. On trouverait l'explication de cette différence surtout dans les mécanismes le plus souvent dissemblables des deux grandes classes de fractures.

Tantôt la réduction du fragment saillant est facile, tantôt elle est difficile, même impossible. Avant de la tenter, il faut avoir bien soin de le laver avec une solution antiseptique concentrée, de le nettoyer de toutes les souillures qui s'y sont attachées. Un débridement d'étendue et de profondeur suffisantes pratiqué sur la lèvre inférieure de la plaie permet d'ordinaire de le remettre en place. Au besoin on aurait recours à l'anesthésie. Si la réduction était impossible, ou si le fragment était desséché par un séjour à l'air d'une assez longue durée, de plusieurs jours, on le réséquerait.

La coaptation des fractures ouvertes communes est complète le plus souvent quand on a obtenu la juxtaposition des deux fragments, celle des fractures par coup de feu réclame, pour nous, une manœuvre de plus. Il faut que le chirurgien rapproche les grandes esquilles des fragments dont elles ont été détachées et auxquelles il est utile, pour la régularité du cal, de les faire à nouveau correspondre. Aux tractions qui favorisent la coaptation fragmentaire il sera donc nécessaire de joindre des pressions exercées avec les doigts sur les côtés du membre opposé au trajet. Le pansement sera disposé de façon à assurer d'une façon permanente le rapprochement de ces esquilles.

Si dans les fractures peu et moyennement comminutives et dans la plupart des fractures très comminutives, on ne saurait mettre en doute l'utilité de rétablir le plus possible la longueur du membre; il n'en est peut-être pas tout à fait de même dans les fractures très comminutives avec *perte de substance* de la *totalité* du cylindre diaphysaire. En confiant aux muscles le soin de rapprocher les extrémités des fragments, ou en les rapprochant

riostiques. Les uns ont insisté sur les difficultés, les lenteurs des interventions pratiquées suivant cette méthode et sur l'inutilité de la conservation d'un périoste contus, dilacéré; d'autres ont montré que cette ablation pratiquée en s'aidant de la rugine, n'était ni longue ni difficile, et qu'elle était pour le moins plus sûre. Pour ceux qui, comme nous, sont partisans du maintien primitif de ces esquilles, cette discussion n'a d'intérêt que pour les interventions ultérieures. Dans ce cas, on ne pourrait adresser la moindre objection à la méthode sous-périostée, dont les avantages sont trop bien établis pour que nous ayons à les faire ressortir ici.

avec l'appareil, on obtient plus vite et plus sûrement un cal solide et régulier, mais ce n'est que dans les conditions indiquées que cette pratique peut être recommandée. Dans les fractures même comminutives mais sans perte de substance totale ou presque totale, les manœuvres de rapprochement n'aboutiraient qu'à décoller les esquilles de leurs adhérences, et à les dévier du foyer de la fracture.

III. Pansement de la fracture. — Les pansements des fractures par coup de feu devraient être en principe ceux qu'on utilise communément pour le traitement des autres fractures ouvertes, mais dans la pratique ces pansements diffèrent : 1° *suivant la station sanitaire dans laquelle se trouve le blessé;* 2° *suivant le temps écoulé depuis le traumatisme*, et *l'état de simplicité, de comminution ou de complication de la fracture;* 3° *suivant que le blessé est traité sur place ou transporté.*

1° *Sur le champ de bataille*, à moins de circonstances tout exceptionnelles, on ne doit pas, à notre sens, chercher à faire le pansement d'une fracture ouverte. Certains chirurgiens plus philanthropes qu'éclairés ont réclamé ce pansement *immédiat*, au point même où le blessé est tombé. C'est vouloir détourner le personnel subalterne de son véritable rôle, lui faire perdre un temps précieux, exposer le blessé à des traumatismes inutiles et, dans les conditions si défectueuses de rapidité dans lesquelles ce pansement est appliqué, par des mains inhabiles, sur un membre et à travers des vêtements couverts de poussière et de boue, on peut se demander si son utilité compenserait les secousses douloureuses inséparables de son application. Même au *poste de secours* ce ne sera qu'exceptionnellement qu'on poura faire le pansement régulier des plaies d'un membre fracturé, et on sera forcé le plus souvent de se contenter de recouvrir les blessures d'un pansement *sec* antiseptique, après section sommaire du vêtement. Ce pansement sera très rudimentaire, puisqu'il devra être levé à l'échelon sanitaire suivant.

C'est à l'*ambulance* seulement, dans des conditions de stabilité relative, d'assistance suffisante, qu'on pourra exécuter avec tout le soin voulu ce pansement souvent long et compliqué dont l'application n'est que le *complément* d'un traitement plus complet qui comporte l'ablation des esquilles et l'immobilisation, interventions qu'on ne peut exécuter convenablement que dans une formation sanitaire fixe. Comme nous l'avons fait remarquer, la situation de ces blessés n'est pas compromise pour avoir attendu quelques heures ce pansement régulier. Ils se trouvent dans les conditions des mutilés de l'industrie souvent plus gravement atteints qu'eux et qui dans les grands centres attendent souvent plus longtemps qu'eux ce pansement régulier, ce qui ne les empêche pas de fournir à la statistique la proportion si considérable de succès qui impose chaque jour davantage la méthode antiseptique[1].

2° Le pansement différera, suivant le temps écoulé depuis le traumatisme et l'état simple ou plus ou moins comminutif et compliqué de la fracture. Le traumatisme est-il récent, a-t-on lieu de croire la plaie non

1. E. Delorme, *Archives de médecine militaire* et *Congrès français de chirurgie*, 1re session, p. 217.

infectée et le foyer de fracture n'est-il pas compliqué d'esquilles libres ou d'autres corps étrangers? Après avoir *lavé la région blessée* avec des solutions antiseptiques, on pourra se contenter de recouvrir les plaies d'un *pansement antiseptique*. Si on fait un lavage de la plaie, ce ne sera que par mesure de prudence, mais il n'est pas indispensable.

La plaie au contraire n'est-elle déjà plus récente, la suppose-t-on infectée ou compliquée de corps étrangers esquilleux et vestimentaires, le *lavage* soigné de la région avec des solutions antiseptiques sera suivi d'*injections* destinées à la débarrasser des derniers corps étrangers qui la compliquent, à désinfecter ceux qu'on n'aurait pu extraire et à assurer l'antisepsie complète du foyer de la fracture et celle des parois du trajet. Le *drainage* de la plaie de sortie précédera encore l'application du pansement extérieur. Pour ces lavages et ces pansements, les antiseptiques utilisés seront plus concentrés que ceux qui servent pour le pansement des plaies récentes.

Enfin, quand, pour des raisons diverses, des soins réguliers n'auront pu être assurés à temps au blessé, que la suppuration sera établie ou menacera de s'établir, on devra recourir au lavage *fréquent* du foyer de la fracture avec des solutions antiseptiques très concentrées. On a recommandé dans ces cas l'emploi de solutions spéciales de chlorure de zinc au 20[e]. VOLKMANN a proposé le curettage de la plaie, mais sa pratique n'a point été adoptée, au moins d'une façon générale.

3° Tandis que le pansement d'une fracture traitée sur place se rapprochera du pansement des fractures ouvertes communes, celui d'un fracturé qui devra subir un long transport durant lequel le remplacement de ce pansement sera difficile, devra être constitué de telle façon qu'il continue à assurer l'antisepsie de la plaie pendant toute la durée de son application

Le premier pansement d'une fracture par coup de feu a trop d'importance pour que nous nous bornions à ces données générales, ce serait méconnaître la portée de l'adage si vrai de NUSBAÜM : « Le sort d'un blessé dépend en grande partie du premier chirurgien qui le soigne. » Aussi croyons-nous devoir préciser d'une façon minutieuse les pratiques que comporte l'application de ce pansement.

Application du premier pansement d'une fracture par coup de feu. — En raison de son importance, le premier pansement d'un fracturé ne doit jamais être abandonné à un personnel subalterne. C'est au chirurgien même à l'appliquer, et il doit le faire avec la régularité et la méthode qu'il apporte à l'exécution d'un acte opératoire en se conformant aux exigences pratiques, indispensables de la méthode antiseptique.

Précautions préliminaires. — En général deux aides principaux, médicaux, sont nécessaires, l'un pour immobiliser le membre, l'autre pour assister directement le chirurgien. Deux infirmiers lui serviront, l'un à présenter le matériel, l'autre à l'en approvisionner.

Comme *matériel* il disposera : 1° d'un vase renfermant des tampons de ouate, de charpie, ou de tout autre matériel imbibé de liquide antiseptique pour le lavage de la région blessée ; 2° d'un vase vide de préférence échancré pour recevoir d'abord le matériel après qu'il a servi et le liquide provenant du lavage des plaies ; 3° d'un seau dans lequel on videra en temps voulu le contenu de la cuvette échancrée ; 4° d'une troisième cuvette contenant une solution antiseptique pour se laver les

mains; 5° d'une seringue à hydrocèle, ou mieux d'un irrigateur d'Esmarch. Les *instruments* nécessaires pour une intervention (ablation de corps étrangers, arrêt d'hémorrhagies, etc.) baigneront dans un plat approprié. Les topiques et le matériel à pansement seront placés sur un appareil, les fioles contenant les liquides antiseptiques à proximité.

On disposera le blessé au jour, si c'est possible sur une table d'ambulance ou sur une table improvisée recouverte d'une toile cirée, surtout si celui-ci est atteint d'une fracture d'un membre inférieur. Il est difficile en effet, de faire un pansement propre quand on panse un blessé sur le sol et il est impossible d'en appliquer beaucoup en raison de la fatigue qu'éprouve le chirurgien à se tenir constamment courbé.

Tout étant disposé à l'avance et chacun étant au courant de ce qu'il a à faire, le chirurgien fait enlever par son aide direct l'appareil provisoire qui immobilise la fracture *pendant que son second aide exerce l'extension sur le membre;* il fait ensuite couper par le premier aide les vêtements du membre fracturé, puis après avoir lavé soigneusement ses mains dans une solution antiseptique ou dans de l'eau bouillie et les avoir fait laver à son aide il place deux tampons antiseptiques sur les plaies pendant que celui-ci procède au lavage de la région.

1° *Lavage de la région blessée.* — Celle-ci est généralement très malpropre et nécessite avant tout un lavage soigné avec de l'eau savonneuse, une solution alcoolique de savon, de l'eau bien propre (Mosetig), de l'eau bouillie ou de préférence une solution antiseptique *phéniquée faible* (2/100) ou sublimée (2/1000, 1/000).

2° *Lavage de la plaie.* — Il doit être pratiqué par le chirurgien. Si la plaie est simple, récente, non infectée, non compliquée, on peut se contenter de laver ses ouvertures de sortie et surtout d'entrée avec un tampon trempé dans une solution antiseptique phéniquée faible (2 p. 100) ou sublimée (1/2 000, 1/1 000); certains, comme nous l'avons dit déjà, jugent prudent de faire un lavage du canal même de la plaie. Dans les conditions opposées, plaies datant de huit, dix, douze heures et plus, etc., le lavage est indispensable. On le pratique d'ordinaire avec des solutions fortes (acide phénique 5/100, sublimé 1/1000) et par l'orifice le plus agrandi. Nous ne conseillerions pas, pour le faciliter, d'introduire une sonde dans le canal de la plaie. Si cette dernière a des dimensions trop restreintes pour rendre le lavage difficile, son infection a été peu probable, il est inutile d'insister et quand cette plaie est suffisamment large, ce lavage peut se faire directement. Il devra être exécuté sans violence, mais cependant avec assez de force pour pouvoir entraîner les petites esquilles, les débris de vêtements, les caillots que la plaie contient. Il s'exécutera très aisément et très complètement avec un irrigateur d'Esmarch préparé à l'avance ou extemporanément (fig. 54 et 55). Cet irrigateur permet d'injecter plus de liquide que la seringue du matériel d'ambulance. Quand

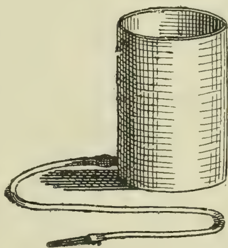


Fig. 54.
Irrigateur d'Esmarch.

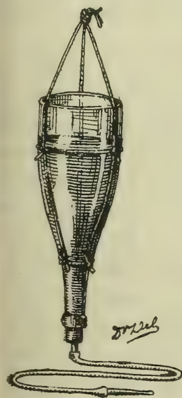


Fig. 55.
Irrigateur improvisé, d'après Esmarch.

on se sert de solutions sublimées pour ces lavages, il est bon de les faire suivre d'un lavage boriqué. Une précaution plus utile est d'exercer une légère compression sur la région pour faire couler l'excès du liquide arrêté dans les anfractuosités de la plaie.

La plaie rendue antiseptique, le chirurgien pratique, s'il y a lieu, l'*ablation des corps étrangers* et, dans le cas où il a dû faire cette ablation, il termine par un second lavage, sinon il procède au drainage.

Si la plaie menace de suppurer, le chirurgien fait un lavage avec une solution phéniquée forte, ou mieux encore en ouvre largement le foyer et en touche les parois avec un tampon imbibé de chlorure de zinc au 10e.

3° *Drainage.* — Sans le croire indispensable, nous pensons que le drainage d'un foyer de fracture par coup de feu est le plus souvent utile, au moins lors du premier pansement, quand la fracture est compliquée de la présence d'esquilles ou d'autres corps d'étrangers ou qu'elle n'a pu être pansée dès les premières heures. Dans les plaies opératoires des parties molles que nous faisons chaque jour, nous considérons le drainage comme une sauvegarde; *a fortiori* il jouera le rôle d'une soupape de sûreté dans une plaie attrite, anfractueuse, dont l'hémostase n'est pas toujours parfaite, qui reste le plus souvent compliquée de corps étrangers malgré l'ablation primitive des plus volumineux et des plus irritants, et dont la marche est d'une surveillance difficile, le plus souvent imparfaite.

Le drain sera de dimension moyenne, fait de caoutchouc rouge autant que possible, assez résistant pour ne pas être affaissé par le pansement; il répondra à la partie inférieure de l'une des plaies, de la plaie déclive, ne traversera pas le foyer de la fracture, mais s'arrêtera à son niveau; on le coupera juste au ras de la peau et on le fixera par une épingle. Il serait presque inutile de rappeler qu'avant d'être introduit, il devra être trempé dans une solution antiseptique si dans ce pansement important il était des détails inutiles.

4° *Application du pansement extérieur.* — On recommande d'ordinaire d'appliquer le pansement extérieur avant d'assurer l'immobilisation de la fracture. La pratique inverse nous semble en général préférable. De cette façon on règle mieux l'épaisseur exacte que doit avoir le matériel substratum pour ne pas gêner l'adaptation de l'appareil et nuire à la contention; souvent on peut se servir de l'appareil même (gouttières-valves) pour fixer les pièces principales du pansement et leur remplacement se fait sans secousses tandis qu'il n'en est pas de même quand les bandes entourent le membre et qu'elles sont recouvertes par l'appareil. Enfin, quand on fixe un pansement sur un membre immobilisé, on peut l'assujettir plus exactement et avec moins de douleurs pour le blessé. Il est des cas cependant où la pratique inverse devra être suivie. Il appartiendra au chirurgien de les déterminer.

Plusieurs modes de pansement se partagent encore aujourd'hui les préférences des chirurgiens. Quel que soit celui qu'on choisisse, ses pièces devront être successivement et directement présentées au chirurgien sans passer par des mains intermédiaires.

Veut-on appliquer un *Lister*, on recouvre les plaies d'une lame de protective trempée au préalable dans la solution phéniquée faible, sur le protective on applique une compresse de gaze imbibée de la même solution, puis

sur cette dernière huit compresses phéniquées sèches; entre la septième et la huitième est intercalée une feuille de makintosh. Une bande de gaze phéniquée fixe le tout. Quelques-uns appliquent sur ce pansement une couche de ouate. On peut laisser de côté le protective et remplacer le makintosh par une feuille de taffetas gommé.

Le pansement qu'on emploie dans la pratique ordinaire consiste dans l'application de sept à huit compresses de gaze imbibées séance tenante d'une solution antiseptique (phéniquée 2 à 5 p. 100 ou sublimée 1 p. 1000), d'un carré de coton, d'étoupe ou de tourbe antiseptiques. Le tout est fixé par une bande de tarlatane. Pris au dépourvu de ce matériel, le chirurgien appliquera sur la plaie une compresse ordinaire ou une compresse de gaze bien propre, trempées dans des solutions antiseptiques, et, sur la compresse, un gâteau de charpie antiseptique imbibé des solutions précédentes.

Kocher a préconisé un pansement au *chlorure de zinc* composé d'une plaque de gutta-percha servant de protective et rendue antiseptique en l'agitant dans une solution de chlorure au 1/20, d'une compresse de coton hydrophile épaisse d'un travers de doigt trempée dans la même solution. Le tout est enveloppé d'une lame de gutta-percha en guise de makintosh. Avant l'application du pansement, on a eu soin de faire dans la plaie une injection du liquide chloruré au même titre que celui qui a servi à imbiber le matériel.

Quand on emploie l'*iodoforme*, après avoir pratiqué le lavage préalable des plaies, on recouvre celles-ci d'une faible couche de poudre d'iodoforme ou de quelques compresses de gaze iodoformée. Des compresses de gaze phéniquée et un carré de tourbe ou de ouate antiseptiques, un taffetas gommé et une bande complètent le pansement. Berger a conseillé l'emploi d'une *émulsion iodoformée* (iodoforme 50 gr.; glycérine 40 gr.; eau de fontaine 10 gr.; gomme adragante 0,30). Cette émulsion, injectée dans la plaie, pénètre dans toutes ses anfractuosités, à l'encontre de ce qui arrive pour la poudre qu'on est presque toujours réduit à appliquer à sa surface. En raison de la viscosité de l'émulsion, celle-ci adhère assez au canal de la plaie pour prolonger pendant longtemps, voire jusqu'à guérison, l'action de l'antiseptique. On complète le pansement par l'application des pièces de matériel substratum dont nous venons de parler.

Nous avons à apprécier maintenant la valeur de ces divers pansements ambulanciers. La complication du Lister, son prix de revient élevé, la rapidité avec laquelle il perd son antiseptique, l'ont fait généralement abandonner comme pansement ordinaire, et on s'accorde à recommander indifféremment, soit les pansements humides phéniqués ou sublimés qu'on emploie pour le traitement des fractures ouvertes communes, soit les pansements secs à l'iodoforme.

Les nécessités du transport de la plupart des blessés après le premier ou les premiers pansements imposent au chirurgien d'armée de recourir à des topiques dont l'action peut persister pendant les quelques jours que doit durer ce transport. On peut craindre que l'*acide phénique* volatil ne se montre alors insuffisant. Le *sublimé* a une action théoriquement plus persistante, mais il la perd en partie à coaguler l'albumine et à se combiner avec le matériel de pansement, comme le professeur Marty l'a montré. L'*iodoforme* préconisé par Mosetig semble supérieur, dans les conditions

supposées, aux topiques précédents. Pendant la guerre serbo-bulgare, au dire de MOSETIG, pendant la campagne d'Égypte d'après CRONKANK, il a permis d'obtenir les succès les plus remarquables et on n'a pas de peine à le croire en voyant les résultats qu'il donne journellement dans la pratique. Son action est durable. Un pansement iodoformé peut rester 8, 10, 15 jours en place, et même plus longtemps, sans cesser d'exercer son action antiseptique; c'est plus qu'il n'est nécessaire. D'autres avantages le recommandent encore, bien qu'ils soient moins précieux. Avec l'iodoforme les pansements sont plus faciles, plus rapides; avec lui point n'est besoin d'un matériel aussi considérable qu'avec le pansement phéniqué et, depuis que son emploi s'est généralisé, son prix de revient est minime. Mosetig enfin lui reconnaît la propriété incontestable de pouvoir servir aussi bien pour le pansement des fractures ouvertes qui n'ont pas été pansées primitivement d'une façon très antiseptique que pour celui des fractures récentes. Dans ce cas il est seulement utile d'employer des doses un peu plus fortes d'iodoforme. Si son emploi a parfois été suivi d'accidents, ceux-ci n'ont pas été plus nombreux que ceux qu'entraîne l'usage des autres antiseptiques. Ces accidents, qui s'annoncent par de l'inappétence, un goût d'iodoforme dans la bouche, de la céphalée, de l'accélération du pouls qui devient petit, mou, dépressible, bat 150 à 180 sans qu'on constate d'élévation de la température, se terminent parfois par des manifestations cérébrales d'ordre irritatif. On les a observés surtout chez des blessés dont on avait recouvert la plaie avec des doses massives d'iodoforme. Quant à son odeur, elle ne peut être un obstacle à la généralisation de son emploi; d'ailleurs on la fait aujourd'hui aisément disparaître. Pour nous, l'iodoforme serait le topique à préférer.

Les pansements *ultérieurs* ne différeront guère des pansements primitifs. En principe on renouvelera le pansement rarement, le plus rarement possible. Des fractures par coup de feu dont la marche sera régulière et simple pourront guérir sous quelques pansements; nous disons quelques pansements au lieu de dire sous le même pansement, bien que nous n'oubliions pas qu'on constate souvent des guérisons de fractures ouvertes communes sous le premier appareil. En effet, le chirurgien qui recevra le blessé après son transport, se décidera rarement à laisser en place un pansement qui a été appliqué par un autre que par lui et dans des conditions spéciales si différentes de celles de la pratique ordinaire; il hésitera à maintenir un pansement qui sera souvent souillé, ou quelque peu dérangé. Enfin, lorsque le blessé aura atteint le tiers du temps nécessaire pour la consolidation de la fracture, il sera souvent prudent d'examiner le membre pour s'assurer si la contention a été régulière et si le cal n'est pas défectueux. Alors, un nouveau pansement sera encore indispensable.

S'il survient des complications suppuratives, les pansements seront renouvelés aussi souvent qu'il sera utile et on emploiera comme topiques les solutions antiseptiques concentrées. Hormis ces cas, on se gardera d'injecter des solutions dans les foyers de fracture lors des *pansements consécutifs;* ces injections séparent les surfaces coaptées, troublent les phénomènes réparateurs et parfois provoquent de la suppuration[1]. A toutes

1. L.-CHAMPIONNIÈRE, *Chirurgie antiseptique*, 1880.

les périodes de la fracture, la température devra toujours servir de guide au chirurgien. C'est elle qui le renseignera sur la marche plus ou moins régulière du traumatisme. Quand elle dépassera 38°, 38°,5, il sera prudent de renouveler le pansement.

IV. CONTENTION DE LA FRACTURE. — Tandis que pour la contention des fractures communes le chirurgien est libre du choix de ses appareils, pour l'immobilisation des fractures par coup de feu, sa pratique varie au contraire suivant qu'il a à soigner ses blessés dans telle ou telle station sanitaire et suivant les ressources restreintes d'un matériel imposé, d'un matériel pour la préparation duquel on a dû se laisser guider autant par les nécessités de son arrimage et de son transport que par les principes de la contention des fractures. Ces appareils, le chirurgien d'armée doit non seulement les appliquer bien, mais il doit aussi les appliquer vite. Il ne saurait donc trop s'exercer à leur adaptation.

Sur le *champ de bataille*, pour le transport du blessé à l'ambulance, il utilisera surtout des appareils *provisoires*, à l'*ambulance* ou à l'*hôpital de campagne* des appareils de *transport;* pour le traitement définitif des fractures dans les *hôpitaux de l'arrière*, il aura encore recours à ces derniers ou à d'autres modes d'immobilisation des fractures ouvertes. Nous allons successivement décrire les divers types de ces trois groupes d'appareils, puis nous apprécierons leur valeur.

Appareils provisoires. — Les appareils provisoires sont destinés à assurer la contention des fractures pendant le transport du champ de bataille ou du poste de secours à l'ambulance.

Ils doivent réaliser certaines conditions fondamentales: 1° *être d'une construction des plus élémentaires*, 2° *d'une adaptation des plus rapides*, 3° tout en assurant une *contention suffisante*.

Ils doivent être d'une construction et d'une application élémentaires parce qu'ils sont utilisés par des aides peu habiles, des brancardiers, exceptionnellement par le chirurgien, parce que, sur le champ de bataille ou



FIG. 56.



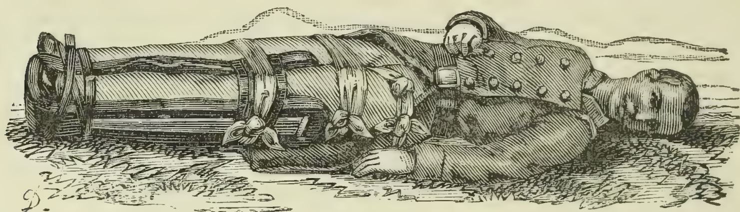
FIG. 57.

Fig, 56. Immobilisation provisoire du bras par une cravate et de l'avant-bras par une compresse ou un mouchoir [1]. — Fig. 57. Immobilisation provisoire du membre supérieur par le pan de la capote relevé. (Procédé de l'auteur.)

1. Figures tirées de notre *Manuel du brancardier*. Paris, Baudoin, 1880.

à proximité la sécurité du blessé réclame de procéder le plus vite possible, enfin parce qu'à l'ambulance ces appareils doivent être remplacés et que le déplacement d'un appareil plus ou moins compliqué fait perdre un temps précieux.

Ces appareils ou bandages immobilisants provisoires seront construits avec les pièces de l'habillement, de l'équipement, de l'armement du blessé, avec le matériel des musettes des brancardiers, exceptionnellement avec les ressources des sacoches et des cantines régimentaires. Quelque faibles



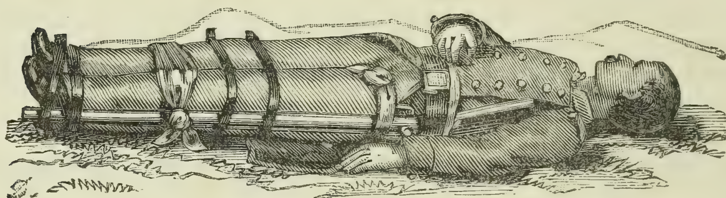


Fig. 58 et 59.

Immobilisation provisoire des membres inférieurs par un fusil ou un fourreau de sâbre.

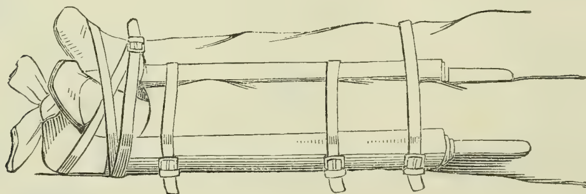


Fig. 60.

Immobilisation provisoire d'une fracture de jambe par l'appareil de Touraine.

que soient ces ressources, elles sont suffisantes pour atteindre le but.

Un appareil qui soutient l'avant-bras et la main ou, suivant le cas, fixe le membre supérieur en totalité contre le tronc, suffit pour la contention d'une fracture de ce membre. Le mouchoir du blessé, sa cravate, des compresses, une écharpe, au besoin le pan du vêtement utilisés comme nous l'avons proposé, serviront pour assurer cette immobilisation improvisée (fig. 56 et 57). Le plus souvent, le blessé fixant le membre blessé avec le membre sain, gagnera de lui-même le poste de secours ou l'ambulance sans réclamer le secours d'un appareil contentif.

Pour le membre inférieur, la contention est de rigueur dans la majorité

des cas. Les modes d'immobilisation sont nombreux. Le fourreau du sabre, le fourreau du sabre-baïonnette, le fusil, fixés directement contre le membre ou mieux après interposition d'un mouchoir, d'une cravate, de quelques compresses, de paille, de mousse, pour régulariser et adoucir la compression que ces attelles rigides exercent, sont des appareils préférés par le plus grand nombre (fig. 58 et 59). Touraine a ingénieusement construit, avec la couverture du blessé et ces attelles empruntées à l'armement ou avec la toile et les piquets de tente, un appareil très contentif.

Pendant le siège de Paris, le docteur Bastien eut l'idée de munir les brancardiers de fanons de paille qu'ils transportaient sur le champ de bataille en les tenant en bandoulière. Exercés à l'application exclusive de ces appareils qu'ils préparaient à l'avance suivant une tradition du premier Empire, ces hommes immobilisaient rapidement les fractures. Cet exemple est à imiter, car si on peut demander à un chirurgien d'être ingénieux et de savoir tirer parti de tout ce qu'il a sous la main pour atteindre le but qu'il a à poursuivre, on ne peut demander à un personnel peu exercé et souvent malhabile de savoir se servir aussi utilement des mêmes moyens ; aussi vaut-il mieux bien enseigner à ce personnel un ou deux moyens; d'immobilisation des plus simples que de charger sa mémoire de procédés nombreux qu'il retiendra et appliquera mal. On peut même se demander si, en raison de l'inhabileté de ce personnel subalterne, du temps nécessaire à l'application des appareils contentifs constitués avec les pièces de l'armement, il ne serait pas préférable de ne lui demander, pour la contention du membre inférieur la plus importante à assurer, que de *rapprocher le membre sain du membre blessé* et *de les fixer* par des lacs (mouchoir, cravate, bandes, courroies, etc.) à différentes hauteurs. Quoi qu'on en ait dit, la contention par le membre sain d'un membre inférieur fracturé est très suffisante et c'est le mode d'immobilisation provisoire de tous le plus simple.

Les appareils provisoires devront être appliqués sur les vêtements.

Appareils de transport. — Ces appareils sont destinés au transport des blessés de l'ambulance ou de l'hôpital de campagne, c'est-à-dire de la première station sanitaire importante sur les hôpitaux de l'arrière. Un grand nombre de modèles a été proposé pour assurer la contention des fractures pendant le transport *à grande distance*, mais ils ne remplissent pas tous au même degré les conditions exigibles. Nous allons successivement les décrire, puis nous apprécierons leur valeur.

1° *Appareils à attelles.* — Le type de ces appareils est le *Scultet* pur ou réduit à ses attelles rigides et à ses coussins. Certains ont modifié et les attelles rigides et le matériel de remplissage qui les double.

Les attelles de bois (hêtre, chêne, sapin) sont faites d'une seule pièce ou articulées lorsqu'elles sont destinées à la contention des fractures de la cuisse (matériel français et belge). Au lieu d'attelles plates, les chirurgiens autrichiens et anglais se servent d'attelles creusées en demi-gouttières plus ou moins analogues à celles qu'a préconisées Bell. On a proposé de substituer aux attelles de bois des *attelles en treillis métalliques*, simples ou articulées, des attelles de carton, de feutre plastique. On peut aisément construire de bonnes attelles avec du zinc laminé n° 11, dont on replie les bords pour leur donner plus de résistance. Nous en avons présenté des modèles en 1887 à la Section technique du service de santé. Aux attelles uniques, certains préfèrent des *attelles accouplées*, c'est-à-dire un jeu d'attelles réunies par

des liens qui les rendent solidaires et permettent de les appliquer plus rapidement. A ce système des attelles accouplées appartiennent les attelles collées sur toile de Gooch et d'Esmarch.

Nous avons encore à mentionner les attelles improvisées en fil de fer et en paille (fanons). Avec des fils télégraphiques, on peut improviser des attelles solides. On établit préalablement le cadre de l'attelle avec un fil un peu gros, et on entre-croise dans ce cadre des fils de dimensions plus faibles. Port a constitué avec ces attelles des appareils complets pour chaque segment de membre. Pris au dépourvu, le chirurgien fera plus facilement découper des attelles ordinaires qu'il ne fera confectionner ces attelles de fil télégraphique.

Des attelles *improvisées*, les plus simples, les plus faciles à construire sont les *fanons* de Paré repris par D. Larrey. Ce sont des bottillons de paille de seigle dont les brins sont fixés en divers points de leur longueur par des ficelles ou assujettis avec des bandes enroulées en spirale. Pour augmenter leur résistance, on place, au besoin, au centre du bottillon un petit bâton. Le professeur agrégé Chavasse propose de remplacer les fanons de Paré par des fanons moins volumineux et moins nombreux qu'on prépare par le procédé qu'emploient les jardiniers pour confectionner les paillassons de serres. Les ficelles qui servent à les unir sont assujetties sur un bâton creusé d'entailles. On prépare à l'avance ces paillassons dans lesquels on taille ensuite à son gré les attelles dont on a besoin.

Le matériel ambulancier français possède des attelles en bois simples et articulées, des attelles en carton, des attelles en treillis métallique, des attelles conjuguées de bois collées sur toile, et le personnel est exercé à la confection des fanons en paille.

Les coussins de balle d'avoine qui doublent les attelles de l'appareil de Scultet ont été remplacés par des coussins de ouate, des fanons de paille, une matelassage d'étoupe. L'appareil de Laurencet dont nous allons parler n'est qu'un appareil de Scultet à attelles doublé d'un coussin très volumineux et d'une forme péciale.

2° *Appareil de Laurencet.* — Le médecin-major Tachard a proposé au *Troisième Congrès de chirurgie français* d'employer cet appareil pour l'immobilisation provisoire des membres inférieurs, c'est-à-dire de ceux dont la contention préoccupe particulièrement le chirurgien militaire.

Cet appareil est constitué par un coussin rembourré de balle d'avoine qui, adapté à la surface du membre, représente une gouttière. On le consolide par une attelle externe, au besoin par deux attelles et, à défaut d'attelles, par un bâton. Sa construction est des plus simples : on prend une pièce d'étoffe de longueur et de largeur suffisantes, on la plie en deux de façon à avoir un parallélogramme ouvert de trois côtés, puis on ferme deux côtés au moyen d'une couture. On a alors un véritable sac. On divise ce sac en deux parties égales au moyen d'une couture médiane d'abord unique, puis bifurquée à points glissés. Les deux sacs contigus sont remplis de balle d'avoine (Laurencet) ou de tourbe à pansement (Tachard), puis ils sont fermés. L'application de l'appareil est aussi simple que sa construction. On le place sous le membre, les valves sont ensuite relevées et fixées en divers points de leur longueur par des lacs. Le membre fracturé se trouve placé dans un appareil amovo-inamovible se moulant exactement sur sa surface. Si on a eu soin de construire l'appareil de façon qu'il dépasse un peu le pied, en réunissant ses deux extrémités par un point de couture ou quelques épingles de sûreté on empêche tout mouvement de rotation[1]. Quand il doit servir à immobiliser la cuisse, il faut fixer sa partie supérieure contre le bassin et l'abdomen à l'aide de quelques tours de spica et de circulaires.

1. Valette, article *Fracture* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. XV, p. 467.

Tachard a proposé d'exercer sur la partie inférieure du membre ainsi fixé une extension à l'aide de corps pesants. C'est là, nous le pensons, un dispositif qui semble peu recommandable, les oscillations imprimées aux poids pendant le transport ne pouvant qu'être douloureusement ressenties par le membre blessé.

3° *Gouttières en toile métallique.* — Les gouttières en toile métallique qui figurent dans nos voitures d'ambulances sont en tout semblables à celles qui servent dans la pratique usuelle. Elles embrassent généralement la demi-circonférence du membre et sont garnies à l'avance de coussins ouatés piqués qui se fixent au moyen de lacs sur leurs bords.

4° *Appareils modelés.* — Le chirurgien militaire belge Merchie [1] a fait adopter pour la contention primitive des fractures par armes de guerre un système d'appareils modelés dont les chirurgiens militaires français Lafargue [2] et Goffres avaient déjà entrevu les avantages.

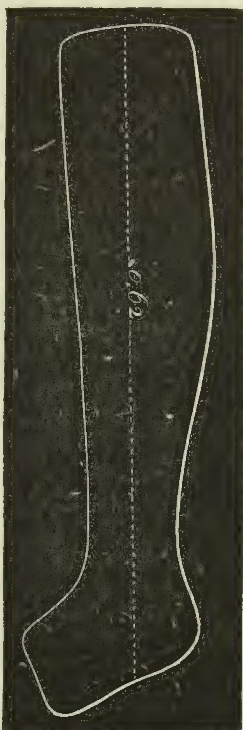


Fig. 61.

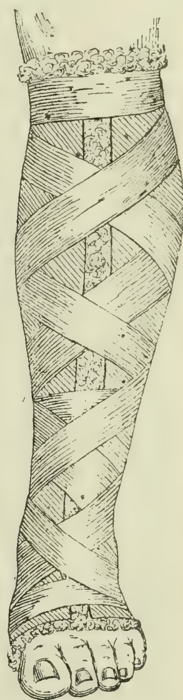


Fig. 61 *bis*.

Fig. 61. Patron d'une attelle de jambe. — Fig. 61 *bis*. Appareil de jambe appliqué [3].

Ces appareils, moulés à l'avance, se présentent sous la forme de gouttières ou de larges attelles en carton.

Le carton étant découpé d'après des patrons, on le mouille, puis à l'aide d'un bandage roulé on le modèle sur un membre de taille appropriée ou sur un moule en bois ou en plâtre. Au bout d'une heure d'application on enlève la bande, l'attelle a alors acquis une forme convenable, mais ce n'est qu'après vingt-quatre heures de séjour dans une chambre chauffée à bonne température qu'on arrive à la dessécher complètement. Les coques sont ensuite rendues imperméables à l'humidité et aux liquides qui s'écoulent des plaies avec du vernis copal, de la gomme laque (1 partie de laque pour 1 partie d'alcool) ou une solution de gutta-percha dans l'éther.

Merchie, pour chaque membre, a construit trois modèles différents par leurs dimensions.

L'application de ses appareils modelés est des plus simples. On les adapte soit directement sur les vêtements après avoir réduit la fracture, si on s'en sert pour

1. Merchie, *Manuel pratique des appareils modelés.* Bruxelles, 1872.

2. Lafargue, Th. de Montpellier, 1846, n° 34. Goffres, *Précis iconographique des bandages, pansements et appareils.* Paris, 1858, p. 213.

3. Figures tirées du *Manuel de petite chirurgie* de Jamain et Terrier. Paris, F. Alcan, 1885.

le premier transport du champ de bataille ou du poste de secours à l'ambulance, Pour un transport de plus longue durée, on débarrasse le membre des vêtements qui le recouvrent. On taille, dans l'une des valves ou dans les deux, des fenêtres en regard des plaies, puis on matelasse de ouate les valves et on les fixe par des tours de bande plus ou moins nombreux, des liens en ruban de fil ou des lacs à boucle, et on termine par le pansement des blessures.

Nos collègues Paoli et Audet ont conseillé des valves modelées faites en *feutre ouaté.*

Grillery a proposé pour la contention des fractures par coup de feu pendant les transports des appareils à valves modelées qui sont actuellement en usage dans l'armée belge. Au lieu de se servir de carton, il a utilisé le zinc métallique. Ces valves sont appliquées comme celles de Merchie.

5° *Appareil ouaté.* — A. Guérin a recommandé le pansement ouaté comme appareil de transport pour les blessés atteints de fractures par armes de guerre[1]. Le médecin-inspecteur Vedrènes en a fait ressortir les avantages et a précisé les règles de son emploi[2]. Un pansement ouaté, régulier, exécuté d'après les règles formulées par le chirurgien de l'Hôtel-Dieu, permettrait de transporter des blessés sur les charrettes les plus dépourvues de suspension, de les faire voyager, de les évacuer sur les villes les plus éloignées sans autre soin, d'après lui, que d'ajouter au pansement une ou deux bandes pour compenser le relâchement qui s'opère au bout de deux ou trois jours par la perte de l'élasticité de la ouate. Avec des bandes et de la ouate on parvient à immobiliser les fragments d'une fracture compliquée de plaie, comme si on les tenait dans un étau[3]. Il n'est peut-être pas inutile de rappeler les préceptes qu'a donnés A. Guérin pour l'application de son pansement :

Le membre est lavé avec une solution antiseptique, puis la coaptation de la fracture étant obtenue, et un aide continuant à exercer une extension sur le membre, la plaie est pansée antiseptiquement. Cela fait, on enroule autour de ce membre une feuille épaisse de ouate d'un seul morceau autant que possible et bien régulier. On juge que la couche de ouate est assez épaisse quand non tassée elle *double* le volume du membre et quand en exerçant sur lui une pression au-dessus de la fracture on n'éprouve plus que la sensation d'un corps résistant dont la forme n'est plus appréciable.

On a soin d'interposer entre les orteils et les doigts une petite couche de ouate pour les écarter légèrement et quand le membre est à deux os, on place au niveau de l'espace interosseux une attelle faite de ouate roulée qui, en agissant sur la ouate de l'enveloppement général, exerce une compression plus forte que celle que l'on détermine sur le reste du membre.

La couche de ouate est mollement entourée de quelques tours de bande en forme de spire qui la fixent comme la filasse des quenouilles est fixée par le ruban. Cela

1. A. Guérin, *Du pansement ouaté dans la chirurgie d'armée* (*Congrès de chirurgie français* 1re section. Paris, 1886, p. 176) et *Du pansement ouaté et de son application thérapeutique chirurgicale.* Paris, 1885.

2. Vedrènes, *Étude sur le pansement ouaté au point de vue de la chirurgie d'armée* in *Recueil de Mémoires de médecine militaire*, 3e série, t. XXXV.

3. Pour donner aux membres du *Congrès de chirurgie* une idée exacte de ce qu'on peut obtenir en fait de contention avec de la ouate et des bandes, A. Guérin a montré deux bâtons du volume d'une bougie coupés au milieu de leur longueur et représentant les fragments d'une fracture à deux os. Ces fragments, enveloppés d'ouate et des tours de cinq bandes de 8 mètres, *sans attelles*, étaient aussi solidement maintenus qu'avec le plus parfait appareil immobilisant. En les saisissant par leur extrémité, il était impossible de leur imprimer le moindre mouvement et en pressant au niveau du siège présumé de leur fracture, leur extrémité libre n'éprouvait aucune secousse.

fait, on applique des tours circulaires, puis des bandes suivant la longueur du membre depuis la limite supérieure du pansement jusqu'à la limite inférieure, et on termine par des tours circulaires. Le pansement donne alors au membre une résistance telle qu'on parviendrait très difficilement à opérer la plus légère flexion au niveau de la fracture. Malgré l'énorme couche de ouate employée, il ne présente pas un volume exagéré.

Quand l'appareil est appliqué sur le membre inférieur, on glisse sous le siège, pour faciliter le déroulement des bandes sans imprimer de secousses douloureuses au membre blessé, un pelvi-support, un coussin dur ou une cuvette retournée. S'il s'agit d'assurer la contention d'une fracture d'un membre supérieur, on commence par entourer celui-ci d'une bonne couche de ouate, puis on le fixe contre le tronc, en fléchissant l'avant-bras sur le bras, on enveloppe toute la poitrine d'une couche épaisse de ouate et on maintient le pansement avec des tours de bande circulaires et obliques qui, exerçant une compression suffisante pour assurer l'immobilité des fragments, soutiennent le membre et l'appliquent rigoureusement contre la poitrine. Cette application du bras fracturé contre la poitrine est indispensable pour s'opposer à la mobilité des fragments.

MM. Maunoury et Bazy ont utilisé ce pansement pendant la guerre serbo-turque et ont affirmé les avantages que cet appareil offre pour le transport des blessés. Il n'est plus appliqué aujourd'hui comme il l'était au début par A. Guérin ; on le combine toujours avec l'occlusion des blessures par un pansement antiseptique. Les résultats qu'il fournit alors sont encore plus avantageux qu'ils ne l'étaient avant qu'on ne lui ait fait subir cette modification.

6° *Appareils plâtrés.* — Les appareils plâtrés ont été très utilisés, surtout à l'étranger, comme appareils contentifs de transport. Déjà en Crimée on les avait employés dans les armées française et anglaise; les chirurgiens militaires allemands en ont fait presque exclusivement usage pendant leurs guerres de la dernière moitié de ce siècle et les chirurgiens russes y ont eu souvent recours pendant la guerre de 1877-78. C'est surtout sous forme de bandages inamovibles *complets* qu'on les a utilisés, moins souvent sous forme d'appareils inamovibles *partiels*.

a. Les *bandages inamovibles complets* sont exécutés d'après le procédé du 1° *cataplasme plâtré* ou appliqués comme 2° *bandages roulés*.

1° Le *cataplasme plâtré de Mathysen*, chirurgien-major de l'armée des Pays-Bas[1], se prépare en enveloppant complètement le membre d'une pièce de linge qu'on imprègne de plâtre; cette première pièce est recouverte d'une seconde pièce qu'on fixe avec des bandes jusqu'à dessiccation.

Dans le *cataplasme bivalve de Port* les deux pièces de linge sont au préalable cousues longitudinalement sur le milieu de leur longueur par deux coutures qui laissent entre elles un certain intervalle. Le gâchis de plâtre est interposé entre les pièces et l'appareil fixé au membre par des bandelettes de toile ou de diachylon.

2° *Bandages plâtrés circulaires.* — Les bandages plâtrés qui ont servi le plus souvent au transport des blessés sont les bandages circulaires. L'appareil est construit avec des bandes de tarlatane imprégnées à l'avance de plâtre sec et qu'on mouille, soit au moment de les appliquer, soit pendant qu'on les applique. Cette façon de procéder, à laquelle les chirurgiens français ont eu recours pendant la guerre de Crimée et qu'ont suivie les chirurgiens militaires allemands, est rapide, mais les appareils ainsi construits sont moins solides que ceux qu'on exécute en imbibant des linges avec la bouillie plâtrée. On peut consolider ces appareils soit en les recouvrant en dernier lieu d'une couche de plâtre un peu épaisse, soit en les renforçant par des attelles comme nous allons le dire.

1. Voir Merchie, *o. c.*, p. 207.

Les bandages plâtrés circulaires sont tantôt appliqués *directement* sur le membre (qu'on doit avoir bien soin de huiler ou de raser au préalable), ou bien les bandes plâtrées sont roulées sur une couche intermédiaire de coton et de bandes. Pour NEUDÖRFER[1] qui plus qu'aucun autre chirurgien a contribué à faire adopter les appareils plâtrés complets comme appareils de transport, en appliquant les appareils directement sur le membre, on obtient une adaptation plus régulière, plus étroite du bandage pendant les premiers jours. Il n'en est plus de même quand on interpose une couche de ouate entre le membre et les bandes plâtrées. Le bandage circulaire plâtré appliqué directement est certainement plus contentif, mais il a besoin, sous peine de déterminer des pressions douloureuses voire même dangereuses d'être appliqué non seulement avec le plus grand soin mais par un chirurgien très exercé, d'autant que le plâtre se contracte par la dessiccation. La couche de ouate, en raison de son élasticité, permet au contraire d'éviter dans une certaine mesure les effets de la rétraction du bandage et du gonflement possible du membre.

Les appareils plâtrés complets sont fenêtrés d'ordinaire au niveau des plaies pour permettre les pansements. En regard de ces plaies ou de la plaie la plus déclive on place un tampon de ouate qu'on comprend dans l'appareil et au niveau de la saillie duquel on taille, quand celui-ci est durci, une fenêtre de dimension et de forme voulues. Pour augmenter la solidité des appareils plâtrés circulaires, on les a *renforcés* soit par des attelles légères de carton, de fil de fer, de zinc laminé, soit et surtout par des lamelles de bois de placage.

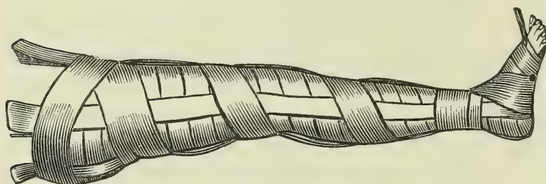


FIG. 62.

Appareil de Wolkers. Appareil plâtré renforcé par quatre grandes attelles latérales de placage.

Voici comment on procède d'ordinaire pour construire ces appareils renforcés: Après avoir recouvert le membre d'une légère couche de ouate fixée avec des bandes appliquées bien régulièrement, on enroule une première couche de bandes plâtrées sur lesquelles on place en des points bien symétriques deux ou quatre attelles de renforcement. On fixe ces dernières par de nouvelles et larges bandes plâtrées (fig. 62). On lisse enfin la surface extérieure de l'appareil avec du gâchis de plâtre.

b. Appareils inamovibles plâtrés partiels. — Les appareils inamovibles plâtrés partiels se présentent sous l'aspect d'*attelles plâtrées* ou de *gouttières plâtrées.*

Les *attelles plâtrées de Maisonneuve* sont fabriquées avec des pièces de tarlatane repliées un certain nombre de fois sur elles-mêmes de façon à présenter *huit* épaisseurs de tissu lorsqu'il s'agit d'attelles destinées au membre supérieur, et de *quatorze* épaisseurs pour les attelles destinées au membre inférieur. Leur largeur et leur nombre varie suivant le degré de contention à obtenir, c'est-à-dire suivant le degré de mobilité et de déformation du membre, et la situation des plaies. On leur laisse la plus grande largeur possible sans leur permettre de se toucher, et leur nombre varie de deux à quatre. Les attelles préparées sont trempées dans une bouillie de plâtre, appliquées sur le membre au préalable rasé ou huilé et fixées sur sa surface au moyen de bandes de tarlatane qu'on coupe ensuite suivant les bords des attelles quand elles sont sèches. Les bandes de tarlatane sont, pour cet objet, préférables aux bandes de toile qui retardent la dessiccation des attelles. Quand ces dernières sont bien sèches, on les réunit de distance en distance par des lacs à boucle, des lacs ordinaires, des bouts de bandes; certains les assu-

1. *Handbuch der Kriegschirurgie*, t. I, Leipzig, 1867.

jettissent avant dessiccation avec des anneaux de bandes de tarlatane plâtrés. L'appareil n'est pas mieux assujetti et il devient impossible de lui faire suivre le retrait du membre, tandis que la chose est facile quand on utilise les lacs ordinaires.

Les *gouttières d'Hergott* se construisent aujourd'hui comme les attelles plâtrées avec des feuilles de tarlatane superposées.

Avec huit ou quatorze épaisseurs de tarlatane, suivant qu'il s'agit d'appliquer l'appareil sur le membre supérieur ou sur le membre inférieur, on taille une lame de dimensions telles qu'elle puisse embrasser la moitié ou les deux tiers postérieurs du membre. Les épaisseurs de tarlatane sont au besoin réunies sur leurs bords par quelques points de couture. Cela fait, le membre étant au préalable rasé ou huilé, la gouttière est trempée dans la bouillie plâtrée, débarrassée par des pressions exercées avec les deux mains de l'excédent de plâtre qu'elle contient, glissée sous le membre soulevé et sur lequel on exerce l'extension, puis elle est modelée sur lui avec le plat des mains. On la fixe provisoirement comme les attelles avec des bandes de tarlatane sèche et on la renforce, avant dessiccation, avec de nouvelles couches de plâtre. Enfin on l'assujettit d'une façon définitive avec des anneaux de tarlatane plâtrée, des lacs à boucle ou des bandelettes de diachylon.

Au besoin on peut renforcer la gouttière d'Hergott avec des attelles légères en bois de placage interposées entre elle et les bandes de tarlatane qui servent à la fixer. Ces bandes sont enduites ultérieurement de plâtre dans les points qui correspondent à la gouttière.

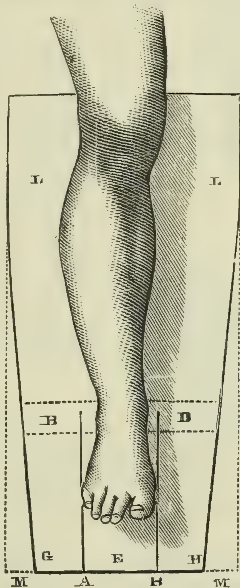
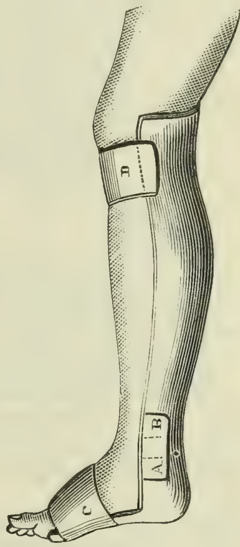


Fig. 63.
Appareil d'Hergott.
Premier temps de l'application.


Fig. 64.
Appareil d'Hergott appliqué.

7° *Appareils de transport en rotang de De Moij*[1]. — Le chirurgien militaire néerlandais de Moij a imaginé, pour la contention des fractures diaphysaires et articulaires pendant les transports, des appareils formés de minces tiges de jonc.

Ces tiges coupées par le milieu dans le sens de leur longueur, sont juxtaposées et réunies par des ficelles qui, au nombre de 2, 3 ou 4, les traversent en différents points de leur longueur. A leurs extrémités elles sont fixées par une forte bordure d'une peau très souple. Entre chacune des tiges on a eu soin de ménager un vide qui leur permet de conserver toute leur mobilité. L'appareil est donc constitué par une espèce de natte qui doit à la flexibilité des tiges élastiques qui la constituent de se modeler sur le membre dans le sens de sa longueur et de ses

1. *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, pp. 360 et 414.

diamètres, et à la résistance de ces mêmes tiges d'assurer une contention très suffisante. Cette résistance est d'ailleurs encore augmentée dans les parties de l'appareil qui correspondent aux faces latérales du membre par de petites attelles plates découpées dans de grosses tiges de rotang, mais peu épaisses quoique rigides. Ces attelles sont fixées par de fortes ficelles. Des liens en ruban de fil de nombre et de longueur convenables glissent entre les attelles de renforcement et servent à assujettir l'appareil. Leur longueur est telle qu'ils font chacun deux ou trois fois le tour du membre.



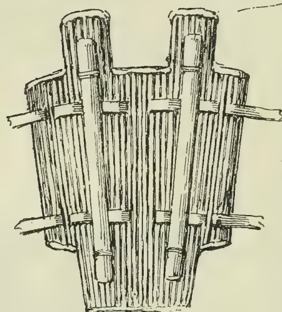


Fig. 65.
Appareils de transport en rotang de De Moij.

Ces bandages taillés à l'avance suivant la forme du membre ou du segment de membre auxquels ils sont destinés présentent des modèles de grandeur et d'aspect variés. Comme la surface plane des tiges doit toujours correspondre à la face extérieure du membre, il en résulte qu'il est nécessaire de posséder un bandage pour chaque cuisse et chaque bras.

Ces appareils sont adoptés dans l'armée néerlandaise et figurent dans le matériel d'ambulance de l'armée anglaise.

8° *Appareils modelés en toile métallique.* — Au médecin principal Sarazin nous devons des appareils modelés en toile métallique qu'il a utilisés avec succès pendant la guerre de 1870-71 à la fois pour le transport et le traitement définitif des blessés atteints de fractures par coup de feu [1].

Ces appareils se composent de feuilles de toile métallique, malléables à la main, assez rigides pour former cuirasse, clouées ou fixées à charnière sur une attelle garnie de courroies bouclées. Les feuilles disposées en forme de valve sont confectionnées avec un treillis de fer galvanisé d'un millimètre d'épaisseur, à mailles de deux tiers de centimètre, ou d'un centimètre. Cette toile est assez malléable pour que la simple pression des mains l'applique exactement dans les creux ou sur les saillies du membre fracturé et elle est assez solide pour conserver la forme qu'on lui a donnée.

Ces valves découpées avec des cisailles sur plusieurs patrons de dimensions différentes sont fixées soit sur une attelle droite et rigide de la longueur de l'appareil, soit sur une attelle double munie d'un mécanisme à coulisse qui permet à volonté d'éloigner les valves lorsqu'on a affaire à des membres de grande longueur.

Les fils qui font saillie sur les bords libres des valves sont arrêtés en les tordant ou en les repliant avec une petite pince. Sans cette précaution les valves manquent de rigidité et la toile se défile. On peut faire border les valves avec du cuir, mais le prix de l'appareil en est augmenté.

Les rubans de fil qui fixent l'appareil sont cloués sur l'attelle à une distance

1. Ch. Sarazin, *Du traitement des fractures des membres par coup de feu à l'aide d'appareils nouveaux dits appareils en toile métallique*, in *Archives générales de médecine*, 1871, 2e vol. p. 268.

de la boucle telle que celle-ci, l'appareil étant appliqué, soit située à la partie antérieure du membre.

Les modèles diffèrent suivant les membres. Pour les rendre plus transportables on divise en segments les plus longs de ces appareils (ceux de cuisse) et on les réunit au moyen de coulisses ou par des charnières.

L'appareil étant matelassé d'une couche de ouate doublée d'épaisseur au niveau de l'attelle, on le glisse sous le membre fracturé, puis on replie les valves, on les modèle et on les fixe avec les lacs. Des fenêtres taillées au préalable dans les valves permettraient au besoin de panser les plaies sans ouvrir l'appareil, mais on peut sans inconvénient appliquer le pansement sous la valve.

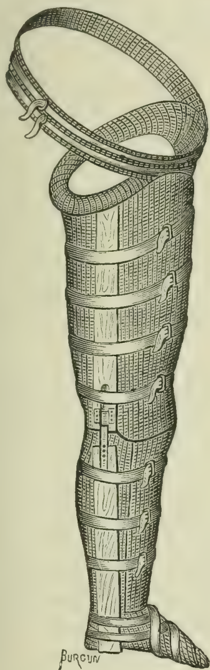


Fig. 66.

Appareil de Sarazin pour fractures de cuisse.

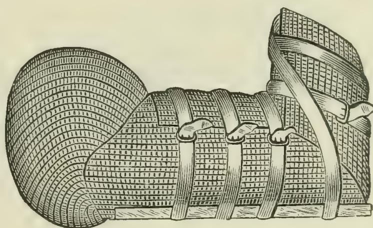


Fig. 67.

Appareil de Sarazin pour fractures de bras.

9° *Appareils construits avec des lames métalliques, appareils de zinc laminé.* — Depuis très longtemps on s'est servi de lames métalliques repliées en gouttières pour la contention des fractures par coup de feu. Paré, Belloste, Petit, les ont utilisées; Ravaton nous a laissé de bons modèles de ces appareils et la plupart de nos auteurs en ont parlé. Mais l'emploi de ces appareils, pour la construction desquels on employait le fer-blanc ou la tôle, c'est-à-dire des métaux d'un travail difficile, devait forcément rester limité. Champenois[1] en 1870, Raoult-Deslongchamps deux ans plus tard, en remplaçant la tôle par le zinc laminé, métal plus malléable, ont construit des appareils contentifs excellents au point de vue du transport des blessés. On doit surtout leur vulgarisation aux écrits de Raoult-Deslongchamps[2].

Ces appareils sont construits avec du zinc laminé n°s 10 et 11 pour les appa-

1. Champenois. *Rec. mém. méd. mil.*, 1872.

2. Raoult-Deslonchamps, *Nouveaux appareils en zinc laminé pour les fractures des membres inférieurs,* in *Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie, de pharmacie militaires,* 1873. — *Du traitement des fractures des membres. Nouvelle méthode dispensant du séjour au lit et permettant le transport immédiat sans douleur du blessé au moyen des nouveaux appareils en zinc laminé,* 1 vol. Paris, 1882. — Pellerin, *Th. Lyon*, 1884-85.

reils du bras et du coude, 11 et 12 pour ceux du membre inférieur, 12 pour ceux de l'avant-bras. Avec le zinc n° 11 on peut fabriquer tous les appareils. Ceux-ci sont taillés d'après des patrons pris exactement sur le membre fracturé ou bâtis à l'avance. Ils sont découpés avec de forts ciseaux ou mieux avec des cisailles. Quand on a à fabriquer une grande quantité d'appareils, on peut, comme l'a recommandé Raoult-Deslongchamps, les découper à la scie au nombre de 40 à 50 dans autant de feuilles de zinc superposées.

L'appareil obtenu, on fait disparaître la saillie de ses bords, ses irrégularités, ses mâchures, parfois les petites pointes très acérées qu'il présente et qui peuvent blesser le malade ou le chirurgien, en les raclant avec la lime. C'est là une précaution indispensable.

Au moment du besoin, l'appareil est façonné en gouttière soit en rapprochant ses bords, soit en le moulant sur un objet arrondi. Suivant que la courbure est dirigée dans un sens ou dans l'autre, la gouttière peut servir pour le membre droit ou le membre gauche. Les deux valves des appareils du membre inférieur sont réunies par des rivets ou des ficelles passant dans des trous symétriques qui forment la semelle. Ils sont garnis d'une couche régulière de ouate ou de tout autre matériel de matelassage élastique, étoupe, foin, mousse, vêtements, puis maintenus en place au moyen de lacs appliqués ou de bandes.

Il semble inutile d'envelopper le membre fracturé de bandelettes de Scultet ou de bandages roulés comme le pratique M. Raoult-Deslongchamps. Il n'est pas non plus indispensable, comme le croit ce chirurgien, de percer la coque de zinc de nombreuses fenêtres allongées pour faciliter la perspiration cutanée et ces fenêtres compliquent la confection de l'appareil.

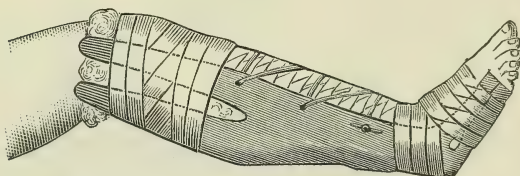


Fig. 68.
Appareil en zinc laminé appliqué à la jambe.

Une caisse en bois de forme parallélogramme ayant $1^{m},25$ de longueur sur $0^{m},52$ de largeur et $0^{m},10$ de hauteur, pourrait contenir 100 appareils de cuisse. Le poids du zinc serait de 122 kilos. Une seconde caisse pesant 100 kilos pourrait contenir 80 appareils de jambe, 10 appareils pour fracture de la rotule, 70 pour le bras, 40 pour le coude, 30 pour l'avant-bras, 30 attelles palmaires.

En Allemagne, les appareils en zinc laminé ont été préconisés par Schön et Weisbach qui ont calqué leurs modèles sur ceux de Champenois et de Raoult-Deslongchamps. Ils ont surtout modifié l'appareil de cuisse. Pour le rendre plus transportable, ils ont, aux dépens de sa solidité, subdivisé les portions jambière et crurale qu'ils réunissent ensuite par de petites charnières faites avec des languettes de zinc. Port, au lieu de se servir de lames de zinc, a confectionné en zinc laminé des appareils grillagés. Nous avons fait nous-mêmes subir à ces appareils des transformations importantes. Nous en parlerons plus loin.

Valeur des appareils contentifs de transport. — D'une façon générale, ces appareils doivent, pour nous, remplir les conditions suivantes :

1° Être d'une *construction élémentaire* et peu coûteuse, aussi *peu encombrants* et aussi *peu pesants* que possible ; 2° D'une *application rapide, peu fatigante et facile* même pour un personnel médical peu exercé ; 3° *Assurer une contention très exacte* et présenter une *solidité suffisante* pour résister aux heurts, aux pressions inséparables de tout transport. Aucun appareil ne doit être plus éminemment contentif que les appareils de transport ; 4° Ne réclamer qu'un *minimum de matériel de remplissage ;* 5° Être *amovo-*

inamovibles, c'est-à-dire permettre en cas de besoin l'expansion et l'examen du membre blessé et, tout en contenant la fracture, rendre facile le pansement des plaies.

Les *appareils à attelles* remplissent quelques-unes des conditions exigées. Réduits à leurs pièces essentielles, ils sont peu pesants, peu encombrants, d'une application facile et rapide, enfin ils sont encore amovo-inamovibles, mais au point de vue de la contention leur insuffisance est telle qu'ils devraient être *absolument* rejetés comme appareils de transport, surtout pour les membres inférieurs. Les attelles rigides et planes s'appliquent mal sur les surfaces cylindriques ou cylindroïdes des membres, à moins d'être très solidement assujetties, auquel cas elles exercent des pressions douloureuses sur les parties saillantes sur lesquelles elles portent de préférence. S'appliquant mal en général elles sont insuffisamment contentives. Elles ne protègent ordinairement le membre que dans deux sens. Pour le membre inférieur elles ne le mettent pas à l'abri des chocs, des heurts exercés dans le sens vertical auxquels le blessé est surtout exposé. Les pièces épaisses des pansements actuels contribuent enfin à rendre leur adaptation peu exacte, parfois très aléatoire[1].

Les *fanons de paille*, plus élastiques et plus maniables que les attelles, sont préférables aux dernières, mais ils sont encore insuffisants s'ils n'ont une largeur assez considérable pour constituer de véritables valves. S'ils représentent une ressource précieuse en cas de nécessité, ils ne devraient point être employés comme appareils de choix.

L'appareil de Laurencet est aussi peu recommandable que les appareils à attelles. Il est plus compliqué qu'un appareil à coussins ou à fanons. Il rend difficile l'application des pansements et force le chirurgien à le remplacer complètement quand il est souillé.

Les *gouttières métalliques de Mayor modifiées* (gouttières communes) sont coûteuses et très encombrantes. Si elles peuvent assurer la contention du membre fracturé *au repos*, elles sont en général insuffisantes pour assurer son immobilité pendant un transport, car elles ne s'appliquent pas d'une façon assez exacte à la surface du membre. Elles nécessitent l'emploi d'un matériel de remplissage considérable qui surcharge les voitures, elles rendent les pansements très difficiles quand la sécrétion des plaies est un peu abondante ou que ces dernières répondent aux faces du membre que la gouttière recouvre.

Les *appareils modelés de Merchie*, d'un prix minime, préparés à l'avance, s'appliquent rapidement sans qu'on soit obligé de soumettre le blessé à des manœuvres prolongées et douloureuses ; ils ne réclament qu'une faible quantité de matériel de matelassage, ce sont là des avantages sérieux. On leur a adressé cependant quelques reproches : 1° de ne pas être sûrement applicables à tous les blessés, 2° de prendre beaucoup de place dans les voitures d'ambulance, 3° d'être altérables, déformables.

Merchie a fait remarquer que les différences que les membres présen-

1. Les chirurgiens du premier Empire se servaient presque exclusivement de ces appareils à attelles. Ils nous ont dit combien leur contention était imparfaite, précaire et à quelles douleurs et à quels graves accidents ils exposaient les fracturés. L'insuffisance de ces moyens de contention n'a pas peu contribué à pousser les chirurgiens à la pratique abusive des amputations. (Voir notre *Introduction*, t. Ier.)

tent sous le rapport de leur longueur et de leur volume ne sont pas telles, chez l'adulte, qu'il ne soit facile avec un remplissage de ouate convenable et l'excision des parties exubérantes des appareils, de trouver dans les trois modèles de dimensions différentes qu'il a proposés celui qui convient au blessé. Pour diminuer la place qu'ils occupent dans les fourgons d'ambulance, Merchie a, au risque de les rendre moins contentives, transformé ses coques en attelles distinctes qu'on imbrique les unes dans les autres. Il n'y a pas à le dissimuler, ces appareils sont encombrants. Enfin les cartons modelés ont besoin d'être garantis de l'humidité par un vernissage. Malgré ces reproches, dont le deuxième est surtout bien fondé, les appareils de Merchie sont encore considérés comme des appareils de transport précieux. Utilisés au nombre de plus de 20000 en Crimée, dans l'armée russe, comme appareils provisoires, ils auraient rendu de réels services[1]. Nous craindrions cependant, pour notre part, que la solidité des appareils des membres inférieurs ne soit pas à toute épreuve et nous pensons que sous ce rapport ils sont inférieurs aux appareils métalliques.

Appareils plâtrés. — Tour à tour vantés par les uns, délaissés par les autres systématiquement ou après des essais défavorables, les appareils plâtrés employés pour le transport des blessés sont aujourd'hui encore différemment appréciés par les chirurgiens d'armée. Ils comptent à côté de partisans convaincus des adversaires déclarés[2]. Préparés avec du plâtre de bonne qualité et consolidés au besoin avec des attelles, les appareils plâtrés sont très solides, ils peuvent résister à un transport rude et prolongé. L'expérience a prononcé sur ce point. Les inconvénients qu'on peut leur reprocher sont inhérents 1° à tous les modèles de ces appareils, ou 2° seulement à quelques-uns.

1° On ne peut se procurer partout du bon plâtre à modeler, et celui qu'on conserve dans les approvisionnements ambulanciers, s'évente vite, alors même qu'il est conservé dans des vases clos, or avec du plâtre éventé on n'est pas sûr de la solidité des appareils qu'on construit. Si le plâtre prend vite, un appareil plâtré n'est réellement sec qu'au bout de 24 heures et le transport des blessés peut en être retardé. L'appareil plâtré est d'une application plus longue que celle d'aucun des autres appareils de transport qui ont été proposés. Cette application est parfois délicate, toujours pénible pour le blessé, pour le chirurgien et ses aides, lorsque le bandage plâtré est utilisé pour assurer l'immobilité d'une fracture du membre inférieur; le temps et les soins qu'il nécessite alors réclament des chirurgiens et des aides qu'ils soient exercés, nombreux, résistants à la fatigue, car il ne s'agit pas dans les ambulances ou les hôpitaux de campagne de la contention de quelques fractures mais de centaines de fractures. Même quand il est posé directement sur le membre, l'appareil plâtré inamovible peut au bout de quelques jours, en raison du retrait des parties molles, n'être plus suffisamment contentif, et quand le gonflement des parties est notable il favorise leur étranglement.

1. Merchie, *o. c.*, p. 376.

2. Esmarch, Neudörfer, Pirogoff, Billroth, Volkmann, Bergmann, comptent parmi les premiers; Stromeyer, Legouest, Spillmann, parmi les seconds. Bruns, Langenbeck en sont relativement peu partisans.

2° Si les appareils plâtrés à attelles et les gouttières sont suffisants pour assurer la contention des fractures des membres supérieur et inférieur des blessés hospitalisés et sont sans inconvénient, ces mêmes appareils sont insuffisants pour immobiliser les membres inférieurs pendant un transport à distance. Après avoir reconnu ce desideratum on a cru devoir recourir à des coques complètes, plus résistantes, inamovibles. Mais elles emprisonnent le membre, nuisent déjà à son expansion lorsque dans les premiers jours qui suivent le traumatisme celui-ci présente un gonflement peu notable, elles s'opposent davantage encore au développement de ce membre lorsque des complications suppuratives surviennent. Dans ce dernier cas, elles masquent les accidents et favorisent d'autant plus l'expansion de phlegmons diffus et la production de gangrènes que leur ablation longue et pénible est également redoutée du chirurgien et du blessé. Des faits nombreux signalés à la suite des guerres allemandes de 1864, 1866, 1870, durant lesquelles des appareils plâtrés complets ont surtout été utilisés pour le transport des fracturés, ont accusé ces inconvénients d'une façon indéniable. A ceux qui pensent que ces accidents seraient plus rarement observés dans les guerres de l'avenir sous des appareils plus régulièrement appliqués et avec des pansements rigoureusement antiseptiques, on peut répondre que dans la presse d'ambulances encombrées il sera toujours difficile de placer des appareils qui n'exerceront que le degré de striction nécessaire et d'assurer la désinfection complète de foyers anfractueux et compliqués de corps étrangers. Les quelques succès de Bergmann obtenus pendant la guerre de 1877 grâce à l'occlusion immédiate et antiseptique des plaies combinée à l'immobilisation du membre dans un bandage plâtré complet, ne peuvent faire complètement oublier les insuccès signalés par Watraczewski. Sur des blessés dont les plaies avaient été recouvertes de pansements qu'on avait lieu de croire antiseptiques et dont les fractures avaient été immobilisées par des appareils plâtrés complets, ce chirurgien a vu se renouveler les accidents signalés dans les guerres antérieures. Il est donc plus prudent de recourir à l'emploi d'appareils amovo-inamovibles qu'on relâche à volonté, qui permettent d'examiner aisément le membre blessé et de parer par des incisions et des lavages antiseptiques aux accidents suppuratifs qui peuvent survenir. En principe, nous ne pouvons donc, avec Legouest, Spillmann, nous montrer partisan de l'emploi du bandage plâtré complet et fenêtré, utilisé en vue d'un transport de tous les blessés atteints de fractures compliquées effectué quelques heures ou quelques jours après le traumatisme. Il resterait utilisable, à défaut d'autre appareil; 1° pour le transport, à une période éloignée, des blessés atteints de fractures dont la marche bénigne inspirerait toute sécurité au chirurgien : 2° et pour la contention immédiate des fractures du membre supérieur. Nous nous adresserions pour la contention de ces dernières aux attelles ou aux gouttières plâtrées.

Appareil ouaté de Guérin. — Le pansement ouaté d'A. Guérin est éminemment contentif. Non seulement il assure l'immobilité des fragments en formant une coque épaisse, mais en paralysant par une compression à la fois douce et vigoureuse l'action des muscles qui tendent à déplacer ces fragments. Avec lui on n'a pas à craindre les effets des heurts, des chocs inséparables de tous transports, et bien peu d'appareils offrent à ce point

de vue une aussi grande sécurité [1]. D'où vient que, malgré cet incontestable et précieux avantage, il n'ait été accepté ni en France ni à l'étranger? On lui reproche surtout d'exiger pour son application un temps fort long, d'être d'une confection minutieuse, délicate, et surtout de nécessiter une quantité de matériel considérable et d'un volume encombrant. D'après M. Vedrènes il faut 1 kilogramme pour un appareil ouaté contentif d'une fracture du membre supérieur, 1 kilogramme et demi, 2 kilogrammes pour un appareil de cuisse et de 50 à 70 bandes pour fixer la ouate.

A. Guérin, au premier Congrès de chirurgie, a proposé lui-même de diminuer la quantité de ouate et le nombre de bandes. En consolidant l'appareil avec quelques attelles on pourrait encore les réduire (Vedrènes). L'appareil ouaté est un bon appareil de transport, mais son emploi restera probablement toujours limité, d'autant qu'il semble inférieur aux appareils amovo-inamovibles dont nous allons parler. Il a en effet l'inconvénient des appareils inamovibles et s'il modère l'acuité des accidents suppuratifs qui peuvent se montrer, il ne les prévient pas toujours sûrement. Il expose alors aux douleurs inséparables du renouvellement d'un appareil circulaire et si on tarde à l'enlever, on court le risque d'avoir à combattre des infiltrations purulentes étendues [2].

Les appareils *amovo-inamovibles de Moij* sont éminemment contentifs. Leur trame de rotang à claire-voie est à la fois assez souple pour bien embrasser le membre et assez résistante pour en assurer la fixité. L'accolement de l'appareil contre la surface de ce membre est si exact qu'il n'est besoin de le doubler que d'une très faible couche de ouate moins pour combler les vides qu'il laisse que pour protéger la peau. Au besoin, les vêtements du blessé pourraient servir dans ce but. La rapidité et la facilité de son application sont presque sans égales, ce qui tient à la flexibilité de ses éléments constitutifs et à leur mode d'union. En quelques minutes un brancardier, un infirmier peuvent appliquer n'importe lequel de ces appareils. Pour éviter à un personnel peu exercé tout tâtonnement pendant cette application, de Moij a d'ailleurs eu soin de faire écrire en gros caractères, sur la face interne des bandages, le nom du membre ou du segment de membre auquel ils doivent être adaptés. La simplicité même de leur application permet de les employer aussi bien à titre d'appareils provisoires que d'appareils de transport.

Ces bandages, tout en étant très résistants, sont peu encombrants et extrêmement légers. Un jeu complet comprenant : 2 bandages de bras, 1 du coude, 1 de l'avant-bras, 2 de cuisse, 1 de genou, 1 de jambe, 1 de pied et jambe, soit 9 appareils, ne pèse que 3^{kil},565 grammes. L'appareil de bras pèse 200 grammes, celui de la cuisse 760 grammes. Un infirmier peut aisément porter deux jeux de ces appareils sur le champ de bataille.

Ils sont imperméables aux liquides quand ils sont construits d'après le mode anglais, c'est-à-dire que les rotangs sont conservés entiers. Ils ont de

1. Vedrènes, *Étude sur le pansement ouaté au point de vue de la chirurgie d'armée* in *Recueil de Mémoires de médecine militaire*, 3e série, t. XXXV.

2. Avec la plus entière bonne foi, A. Guérin dans son livre fait remarquer que si pour les fractures compliquées ordinaires tout ce passe avec le plus grand calme et sans douleur, dans les fractures par armes à feu il a observé parfois la formation d'abcès au niveau du siège de la fracture. *O. c.*, p. 155.

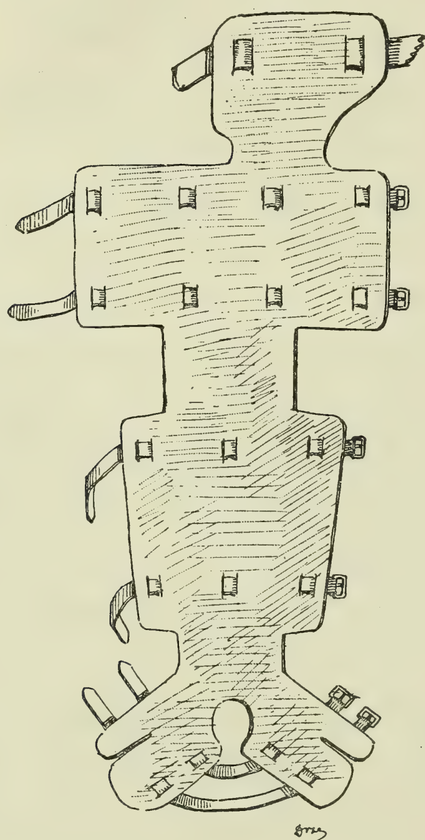
plus les précieux avantages des appareils amovo-inamovibles. Grâce à eux, les pansements des plaies sont faciles, et s'ils sont relativement coûteux, ils auraient l'avantage de servir plusieurs fois après désinfection. Un blessé auquel nous avons donné des soins pour une tumeur blanche du genou terminée par une ankylose fibreuse, a journellement, pendant deux ans, porté à titre d'appareil de soutien une gouttière de Moij sans que celle-ci ait eu à subir de réparation. Ils méritent de figurer en première ligne parmi les appareils de transport. Ils ont fait leurs preuves pendant la guerre des Achantis. Leur prix seul peut être un obstacle à la généralisation de leur emploi.

Appareils modelés métalliques et appareils en zinc laminé. — Les appareils modelés en toile métallique de Sarazin sont légers et d'un arrimage facile; ils se modèlent très bien sur les membres fracturés et grâce à un mécanisme particulier ils peuvent s'adapter à des membres de longueurs différentes. Leur application est très rapide; l'extension et la contre-extension effectuées, l'appareil est glissé sous le membre, les valves sont rabattues et fixées par les lacs; en quelques minutes la contention du membre est obtenue. Ils sont amovo-inamovibles : il suffit de relâcher quelques lacs et de déplisser les valves de l'appareil pour découvrir la surface du membre. Des fenêtres pratiquées extemporanément sur divers points de leur longueur rendent les pansements faciles. Ils réalisent donc toutes les conditions exigibles des appareils de transport. Ils sont tout aussi contentifs que les appareils de zinc laminé, mais ils sont moins solides que ces derniers et leur fabrication étant plus compliquée, ils sont aussi beaucoup plus coûteux[1].

Légers, d'une conservation indéfinie, non oxydables, d'un arrimage des plus commodes, grâce à leur superposition en feuilles, à la fois souples, malléables et d'une application rapide et facile, les *appareils en zinc laminé* préconisés par Champenois et Raoult-Deslongchamps nous paraissent les plus propres à assurer le transport des blessés atteints de fractures par coup de feu. S'ils réclament une certaine quantité de matériel de remplissage, celui-ci n'est jamais abondant. Mais les modèles de M. Raoult-Deslongchamps sont loin d'être tous heureux. De parti pris, pour les appareils du membre supérieur, ce chirurgien s'est abstenu d'immobiliser les articulations supérieures et inférieures du segment de membre fracturé oubliant que les mouvements de ces articulations peuvent se propager au foyer de la fracture. Ces appareils, dont les points d'appui sont trop limités sur le membre supérieur, sont insuffisamment contentifs; de plus ils sont construits en vue de satisfaire aux exigences du traitement des fractures communes qu'on peut toujours surveiller à sa guise et non des fractures compliquées par armes de guerre; enfin ils ne permettent pas l'application facile des pansements. Raoult-Deslongchamps a été mieux inspiré pour les appareils du membre inférieur. Celui de la jambe est excellent, celui de la cuisse laisse peu à désirer; seul, celui du genou, insuffisamment immobilisant et construit en vue d'obtenir la réunion des fractures communes de la rotule mérite d'être modifié. Chargé par la Section technique du

1. Pris au dépourvu, le chirurgien trouverait dans les toiles métalliques du commerce à longues mailles, d'un emploi si général aujourd'hui, un matériel tout prêt pour la confection de ses appareils. Il les consoliderait, au besoin, avec des attelles, mais celles-ci ne seront pas toujours nécessaires.

service de santé, en 1887, d'étudier les appareils de transport, nous nous sommes rattaché au système des appareils en zinc laminé préconisé par M. Raoult-Deslongchamps, mais nous préoccupant exclusivement des nécessités de la contention des *fractures compliquées*, nous avons adopté d'autres types que nous décrirons à propos de chaque fracture en particulier.



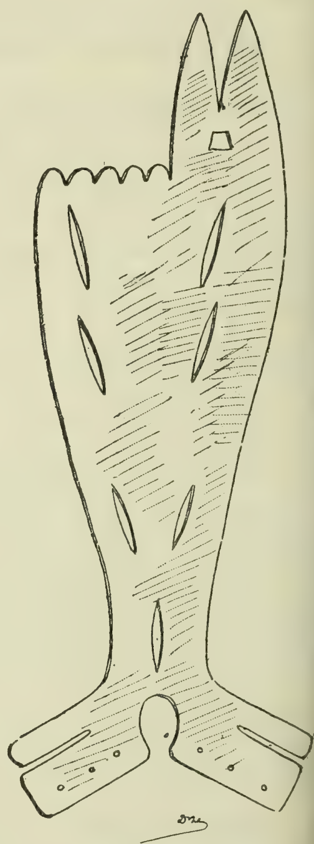


Fig. 69. Fig. 70.

Fig. 69. Appareil de l'auteur pour la contention des fractures compliquées du genou et de la cuisse.
Fig. 70. Appareil en zinc laminé de Raoult-Deslongchamps pour fracture de cuisse.

Au système de gouttières à bords continus qui pour les pansements force le chirurgien ou à munir l'appareil de fenêtres ou à bossuer la gouttière, nous avons préféré le système de gouttières-valves de De Moij et de Sarazin (fig. 69). Pour les fractures articulaires ou voisines des articulations, nos appareils laissent l'articulation presque libre tout en assurant l'immobilité absolue des segments osseux supérieur et inférieur (fig. 71). Nous avons multiplié les points d'appui, immobilisé les jointures terminales, enfin nous avons assujetti les lacs à la gouttière-valve. Depuis 1886,

dans notre service sur de très nombreux blessés présentant des traumatismes graves accidentels ou chirurgicaux des os et des articulations, nous avons pu nous convaincre pratiquement de l'utilité des modifications que ces appareils comportent.

En résumé, si les différents systèmes d'appareils que nous avons passés en revue peuvent tous être employés pour la contention des fractures des diaphyses du membre supérieur tout en présentant, sous le rapport de la sûreté de l'immobilisation, de la rapidité de la contention, des différences, il n'en est plus de même des appareils immobilisants des membres inférieurs. Les appareils à attelles, les appareils plâtrés, les bandages ouatés simples ou renforcés par des attelles, enfin les appareils modelés nous semblent devoir céder le pas aux appareils métalliques. Ces appareils

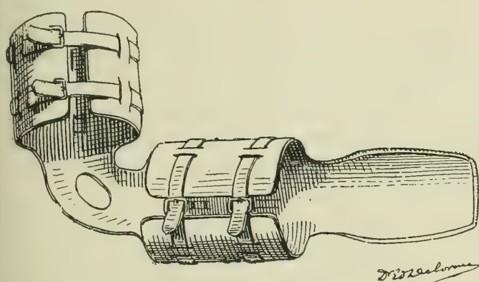


Fig. 71.

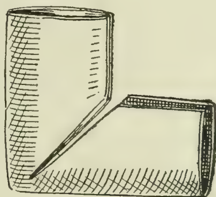


Fig. 72.

Fig. 71. Appareil de l'auteur pour la contention des fractures compliquées du coude. La figure représente les valves un peu plus étendues qu'elles ne sont réellement. — Fig. 72. Appareil de Raoult-Deslongchamps pour les fractures du coude.

doivent être *taillés à l'avance*, car leur confection est trop longue pour qu'on puisse les couper extemporanément.

Appareils définitifs. — Tandis que nous devons réclamer des appareils de transport non seulement qu'ils immobilisent les fractures de la façon la plus complète tout en étant inamovibles, mais encore qu'ils réalisent d'autres conditions extrinsèques qui ne relèvent pas directement de la contention de la fracture, telles que d'être d'une conservation indéfinie, d'un arrimage facile, peu pesants, d'une application rapide et de ne réclamer qu'un matériel de remplissage peu abondant, on n'a par contre à demander aux appareils définitifs que *d'immobiliser convenablement la fracture, de permettre la surveillance du membre, et l'application facile des pansements.*

Tous les appareils de transport amovo-inamovibles dont nous venons de parler pourront servir d'appareils définitifs. Ceux-là mêmes qui ne réalisent pas les avantages extrinsèques exigés d'un appareil de transport; d'autres, insuffisants pour assurer une contention rigoureuse pendant un transport rude et prolongé pourront être utilisés pour des blessés hospitalisés chez lesquels l'immobilisation de la fracture n'a plus besoin d'être aussi absolue. On peut dire qu'à la rigueur tous les appareils qui servent

communément pour la contention des fractures exposées sont utilisables pour celle des fractures compliquées par coup de feu.

Passons rapidement en revue ces appareils en appréciant leur inégale valeur et en déterminant les indications de leur emploi.

Les appareils ordinaires à attelles de bois, à coussins de balle d'avoine, sont considérés encore par maints chirurgiens comme de bons appareils définitifs. Legouest ne leur voyait qu'un « inconvénient d'ailleurs écarté par des mains habiles, le temps et le soin nécessaires à leur application ». On leur reconnaissait autrefois l'avantage de permettre d'examiner librement le membre et les plaies, de s'adapter toujours exactement à un membre qui dans les premiers jours subissait des variations de volume et de pouvoir être aisément remplacés quand les plaies fournissaient des sécrétions abondantes. Aujourd'hui ces avantages sont insuffisants pour faire oublier que ces appareils à attelles restent assez compliqués, d'une application longue, qu'ils sont insuffisamment contentifs, car la pression qu'ils exercent est surtout latérale, qu'ils rendent le plus souvent difficile l'application de pansements épais et qu'ils sont parfois incompatibles avec l'adaptation de ces derniers. En fait, ils sont aujourd'hui peu employés. Pour Valette[1], le bandage de Scultet constituait une ressource précieuse lorsqu'on ne connaissait rien de mieux, le mettre en usage aujourd'hui, c'est se priver bénévolement et sans compensation aucune des bénéfices que le progrès a apportés à la thérapeutique des fractures. Sans aller aussi loin que le chirurgien lyonnais, nous pensons que si, grâce à la facilité de sa construction lorsqu'il est réduit à ses pièces essentielles, il mérite d'être retenu comme appareil de nécessité, les autres appareils lui sont en général préférables.

Les *gouttières métalliques* ordinaires, matelassées ou rembourrées, sont d'une adaptation rapide, avec elles l'application des pansements est facile quand les plaies ne correspondent pas à la partie postérieure du membre, enfin elles permettent de surveiller ce membre. On peut leur reprocher de n'être pas toujours suffisamment contentives. Un chirurgien attentif peut avec elles obtenir des consolidations régulières, mais ce résultat sera acquis moins aisément qu'avec d'autres appareils s'adaptant plus étroitement sur la surface extérieure du membre.

Les *appareils modelés en carton* ont été employés comme appareils contentifs définitifs. Convenablement matelassés, ils exercent une compression régulière. Ils peuvent être à volonté desserrés et resserrés, et, grâce aux pertes de substance qu'on a eu soin de ménager en regard des plaies et à l'imperméabilisation qu'ils ont subie, ils permettent l'application des pansements sans se laisser imprégner par les sécrétions de ces plaies. D'où vient qu'ils soient si peu utilisés ? Peut-être à cause de leur solidité insuffisante. Les appareils en zinc de Grillery ne mériteraient pas ce reproche.

Les *appareils plâtrés* constituent d'excellents appareils contentifs pour les blessés hospitalisés, mais tous les modèles qu'on a proposés ne présentent pas les mêmes avantages. Les appareils *complets* plâtrés ont les inconvénients tant de fois reprochés par les classiques aux appareils inamovibles : constriction trop énergique au début, insuffisante dans la suite. Ils laissent les parties molles faire hernie à travers les fenêtres dont ils sont

1. Article *Fracture* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. XV.

creusés, ils se ramollissent et parfois s'infectent au voisinage de la plaie, enfin ils rendent difficile l'application des pansements et s'opposent à l'examen du membre. Les processus plus bénins des fractures traitées par les méthodes antiseptiques n'ont atténué qu'en partie ces graves desiderata. Les appareils inamovibles tant préconisés par Larrey, Bégin et Seutin dans la grande classe desquels rentrent ces appareils plâtrés sont aujourd'hui délaissés pour les appareils amovo-inamovibles. Des efforts de ces illustres chirurgiens on n'a conservé que le principe de l'immobilisation rigoureuse et prolongée des fractures compliquées qu'on obtient aussi bien avec un appareil amovo-inamovible qu'avec un appareil complet inamovible.

Les appareils inamovibles plâtrés complets sont cependant encore employés en Allemagne pour le traitement des fractures compliquées, même à une époque rapprochée du traumatisme, sur des blessés hospitalisés. En France, on leur préfère, avec raison, les *attelles plâtrées de Maisonneuve* et les *gouttières plâtrées d'Hergott.*

Ces appareils plâtrés incomplets, amovo-inamovibles, assurent une contention régulière et suffisante. Grâce à la traction des lacs qui servent à les fixer ou à un léger matelassage, ils peuvent toujours s'appliquer régulièrement sur la surface des membres blessés dont la surveillance reste ainsi facile. Lorsque les plaies répondent aux parties sur lesquelles ils prennent d'ordinaire point d'appui, on les déplace légèrement si les échancrures ménagées au niveau de ces plaies nuisaient à leur résistance. Pour les protéger contre les liquides excrétés par les blessures, on enveloppe au préalable le membre de taffetas gommé ou de gutta-percha laminée que l'on replie ensuite sur la face externe de l'appareil (Chavasse), ou bien on insinue entre eux et la peau, des tampons de ouate, des compresses de gaze iodoformée. Chavasse, pour empêcher leur infection, a conseillé de préparer la bouillie plâtrée avec une solution de sublimé à 4 pour 100. Quand l'écoulement des liquides est tel qu'il y a craindre l'infection ou le ramollissement de l'appareil, il est préférable de le remplacer par une gouttière métallique.

Les cataplasmes plâtrés de Port jouissent en partie des avantages des appareils d'Hergott. Les gouttières plâtrées sont, avec les gouttières métalliques, les appareils de choix pour le traitement des fractures par coup de feu chez les blessés hospitalisés.

Les *gouttières métalliques de Sarazin*, de *Champenois*, de *Raoult-Deslongchamps* et celles que nous avons proposées conviennent aussi bien au traitement continu des fractures par coup de feu qu'à leur immobilisation pendant les transports. Amovo-inamovibles, imperméables, elles assurent la contention de la fracture tout en permettant l'application facile des pansements, aussi ces appareils sont-ils des plus recommandables. Les appareils en zinc laminé, plus solides, d'un nettoyage plus facile que les appareils en toile métallique, sont préférables à ces derniers.

Ces modes d'immobilisation suffisent pour la contention de la grande majorité des fractures compliquées par coup de feu. Les appareils à extension continue, les plans inclinés, les appareils à suspension, etc., trouveront leurs indications dans quelques variétés que nous signalerons à propos des fractures des divers segments des membres.

1. Chavasse, *Nouveaux éléments de petite chirurgie*, p. 388.

RÉSULTATS FOURNIS PAR LA CONSERVATION DANS LE TRAITEMENT DES FRACTURES PAR COUP DE FEU. — TROUBLES CONSÉCUTIFS. — COMPLICATIONS CONSÉCUTIVES.

Résultats fournis par la conservation. — Si parfois la conservation permet d'obtenir des résultats à tel point remarquables qu'il ne reste ultérieurement au point de vue du fonctionnement du membre que peu ou pas de traces du traumatisme, si d'autres fois les blessés présentent une consolidation défectueuse, un cal vicieux, volumineux, une pseudarthrose, ces terminaisons ou heureuses ou malheureuses, ne sont pas les plus fréquentes. Habituellement la guérison n'est ni aussi complète, ni aussi imparfaite, elle est assurée au prix de troubles consécutifs plus ou moins accusés et persistants que nous allons d'abord étudier. Nous parlerons ensuite des guérisons imparfaites, incomplètes, des complications consécutives.

Les troubles consécutifs portent sur le *volume du membre et la force de ses muscles* (a), sur la *longueur de ce membre* (b), sur l'*état de sa circulation vasculaire et nerveuse* (c), et la *mobilité de ses articulations* (d).

Troubles consécutifs. — *a. Atrophie du membre; état des muscles.* — La gravité du traumatisme primitif qui a parfois compromis l'intégrité de masses musculaires importantes, l'immobilité prolongée, la compression rigoureuse qu'impose une contention difficile, les processus suppuratifs qui ne s'emparent que trop souvent des foyers de fracture, l'emprisonnement des masses musculaires dans une gangue fibreuse reliquat des inflammations que le membre a subies, enfin les lésions ou les troubles nerveux d'origine inflammatoire ou réflexe, sont les causes principales de ces atrophies que l'on constate très souvent à la suite de nos fractures et qui portent presque exclusivement sur les masses musculaires. Ce sont d'ordinaire celles du segment répondant à la fracture que l'atrophie envahit, parfois celles des segments éloignés sont simultanément intéressées. Toute fracture s'accompagne d'un certain degré d'atrophie musculaire. Ce degré est-il peu accusé, il disparaît par l'exercice. Il n'en est plus de même quand il est plus prononcé. Il doit alors préoccuper le chirurgien. L'aspect du membre, sa mensuration, l'impotence fonctionnelle et surtout l'épaisseur du panicule adipeux sous-cutané renseigneront ce dernier sur le degré d'atrophie.

b. Le plus grand nombre des fractures par coup de feu s'accompagne d'un *raccourcissement* d'étendue variable suivant le type de la fracture et le soin que le chirurgien a pris de faire disparaître ce raccourcissement. En général les fractures par coup de feu sont suivies d'une diminution de longueur du membre plus considérable que les fractures communes. Celle-ci varie de 2 à 8 centimètres suivant le membre atteint et le type de fracture. Parfois on ne constate aucun changement dans la longueur du membre (fractures transversales et par contact sans solution de continuité, gouttières, perforations non comminutives, etc.).

Un raccourcissement un peu notable entraîne le plus souvent un trouble réel dans le fonctionnement des muscles. Au point de vue purement mécanique il a des conséquences différentes suivant qu'il s'agit d'un membre

supérieur ou d'un membre inférieur. Cependant, même au membre inférieur, il n'entraîne de claudication et ne nécessite le port d'un appareil que quand il dépasse plusieurs centimètres.

c. L'*œdème* est fréquemment observé à la suite des fractures par coup de feu. Les thromboses veineuses, la gêne qu'elles apportent à la circulation en retour et celle qu'oppose moins souvent l'infiltration inflammatoire du tissu cellulaire ou que provoquent les paralysies vasomotrices, en sont les causes ordinaires. Le gonflement œdémateux du membre blessé précède et tout d'abord masque l'atrophie; plus tard il n'apparaît qu'après la station, l'exercice prolongé du membre. Il disparaît tantôt au bout de quelques mois, d'autres fois il persiste des années. Le gonflement œdémateux est parfois remplacé par une sorte d'hypertrophie inflammatoire des tissus du membre fracturé. Le tissu cellulaire sous-cutané, sous-aponévrotique et intermusculaire est transformé en une gangue résistante, lardacée, qui a perdu toute souplesse et toute élasticité. Ces masses indurées emprisonnent les muscles, les condamnent à l'immobilité, les compriment et les atrophient.

Quelques auteurs, en particulier Dupuytren, ont insisté sur une conséquence des fractures trop oubliée aujourd'hui. Nous voulons parler de l'apparition de varices sur le membre fracturé. L'examen d'un assez grand nombre de blessés de Crimée et d'Italie qui en vertu d'une prescription ministérielle récente se sont présentés à nouveau devant les Commissions de réforme et de retraite dont nous faisions partie, nous a permis de contrôler et d'affirmer l'exactitude de la remarque de Dupuytren. C'étaient presque uniquement les blessés atteints de fractures du membre inférieur qui présentaient ces lésions veineuses.

Les *paralysies* sont des complications assez fréquentes des fractures par coup de feu. Si le plus souvent elles sont la conséquence de lésions directes des nerfs par le projectile, elles sont parfois le résultat de l'attrition de ces nerfs par les esquilles et d'une compression exercée par un cal vicieux.

d. Les *raideurs articulaires* qui vont souvent jusqu'à l'ankylose sont habituelles à la suite des fractures par coup de feu des diaphyses, surtout de celles qui ont suppuré et de celles qui répondent plutôt aux extrémités de la diaphyse qu'à son corps. Pour nous en tenir à ces quelques chiffres, Chenu sur 607 blessés de la guerre de 1870-71 atteints de fractures de la cuisse a relevé 39 p. 100 *d'ankyloses* complètes ou incomplètes du genou. Cuignet sur 21 blessés présentant des fractures du tibia constata 10 ankyloses du genou et 14 du pied. On peut rattacher ces raideurs articulaires à l'induration des tissus, à la rétraction des muscles, des tendons, des ligaments, conséquences de l'immobilité prolongée et de l'inflammation propagée de la fracture. On peut souvent en rendre responsable d'un côté l'incurie, l'indifférence, la sensiblerie de ceux qui sont chargés d'assurer des soins aux blessés et d'un autre côté l'apathie et le mauvais vouloir intéressé de ces derniers.

Ces raideurs articulaires se constatent tantôt sur les articulations supérieure et inférieure de l'os fracturé, tantôt sur une seule de ces articulations, parfois sur les articulations des segments du membre éloignés de celui qui a été atteint de fracture. On les remarque plus souvent sur les blessés qui présentent des fractures du membre inférieur que sur ceux qui

ont été atteints aux membres supérieurs. La gêne plus grande que l'ankylose apporte au fonctionnement du membre supérieur impose en effet au blessé d'aider le chirurgien à obtenir la mobilité de ses articulations.

Traitement des troubles consécutifs. — Les frictions, les bains prolongés, les douches, l'emploi des eaux minérales, constituent des moyens d'action fort utiles pour faire disparaître l'*atrophie* des membres, mais l'exercice et surtout la faradisation sont bien préférables. Dès que le cal commence à devenir solide il faudrait d'abord électriser les muscles que l'appareil permet de découvrir, peu après, dégager momentanément le membre de cet appareil contentif et faradiser tous les muscles atrophiés. On associerait avec avantage les courants continus aux courants interrompus. Pour lutter contre le *gonflement œdémateux* du membre, les massages répétés, les douches, le port d'un bandage roulé suffisent souvent. Quand l'*œdème* ne se montre qu'après l'exercice du membre, le repos momentané dans une position qui favorise la circulation en retour réussit à le faire momentanément disparaître. Contre les œdèmes durs, les eaux minérales et par-dessus tout les massages sont des moyens d'une efficacité très réelle. Ces derniers libèrent les muscles, les tendons, et redonnent au tissu cellulaire sa souplesse et son élasticité. Une gymnastique progressive et l'électricité constitueront des moyens complémentaires utiles de ces massages.

On doit s'attacher à prévenir les *raideurs articulaires* en imprimant des mouvements aux articulations dès que la consolidation de la fracture est complète. Les appareils articulés nous semblent peu utiles. Pour commencer, on fait exécuter aux jointures des mouvements passifs peu étendus après avoir, autant que le permet l'appareil, dégagé le membre au niveau des articles. Plus tard on supprime les portions de cet appareil qui recouvrent les articulations, ou bien, pour pratiquer cette gymnastique en toute liberté, on dégage le membre de la coque immobilisante. Quand la raideur sera chose accomplie, on s'adressera aux frictions, aux massages, au traitement thermal, mais surtout à la gymnastique chirurgicale. Bonnet avait imaginé des appareils sans doute ingénieux mais compliqués pour déraidir chaque articulation. Rien ne vaut l'action directe du chirurgien qui suivant le degré de résistance mécanique éprouvé, le degré de courage ou de sensibilité du blessé, mobilisera d'emblée l'articulation en une seule séance ou à plusieurs reprises, sous le chloroforme ou sans anesthésie. Mais quelle que soit la pratique suivie, l'observation nous a démontré qu'il était essentiel après avoir déraidi l'articulation, de l'immobiliser à nouveau de préférence sous un pansement ouaté compressif, pendant six à huit jours, puis de rétablir assez rapidement les mouvements.

La réduction des raideurs articulaires et des ankyloses réclame souvent de la part du chirurgien une grande persévérance unie à l'oubli des souffrances du blessé. En se contentant de mouvements momentanés, on peut perdre rapidement un résultat d'abord très satisfaisant. Nous reviendrons sur ce point à propos des fractures articulaires. Il nous resterait à parler ici de l'emploi des eaux minérales. Mais comme elles constituent le traitement complémentaire presque obligé de toutes les fractures par coup de feu, qu'elles soient guéries sans complication ou avec complication, nous en parlerons à la fin de ce chapitre.

Complications consécutives. — Parmi les complications consécutives ou ultérieures, nous étudierons les *suppurations persistantes*, les *cals vicieux, douloureux, imparfaits* (pseudarthrose), les *corps étrangers intra-osseux.*

Des suppurations persistantes, principalement de celles qui sont dues à la présence d'esquilles tertiaires. — Il était autrefois habituel et malgré l'emploi plus ou moins régulier de topiques antiseptiques, il arrivera peut-être encore assez fréquemment de constater à la suite des fractures par coup de feu des suppurations persistantes ou récidivantes. L'emprisonnement dans le cal de corps étrangers vestimentaires, la présence d'esquilles en partie ou en totalité détachées et de fragments nécrosés, en sont les causes si ordinaires qu'on les a considérées comme les seules capables de produire ces suppurations. Une ostéite persistante simple non entretenue par la présence de corps étrangers, l'infection incessante d'une cavité osseuse à parois rigides peut cependant en être encore l'origine ainsi que le prouve, entre autres, le fait suivant tiré des *Mémoires de l'Académie de chirurgie :*

Un soldat eut la cuisse brisée par un coup de feu immédiatement au-dessous du grand trochanter. Bien que la balle, les esquilles, les corps étrangers aient été extraits, la fracture n'était pas consolidée au bout de onze mois. La plaie était couverte de chairs fongueuses. Leur cautérisation n'ayant amené aucun résultat, on pratiqua la résection du fragment inférieur qui chevauchait dans les chairs et causait de vives douleurs. Le cal acquit dès lors plus de solidité sans que les plaies parvinssent à se cicatriser. Le blessé épuisé par la suppuration succomba cinq ans et neuf mois après le traumatisme, et l'autopsie fit reconnaître que toutes les fistules aboutissaient à une assez *vaste cavité* creusée dans l'intérieur du cal, lequel était fort volumineux et irrégulier. Cette cavité était tapissée d'une sorte de poche membraneuse assez épaisse, de peu de consistance et de couleur blanchâtre. Dans l'observation, il n'est question ni de séquestre ni d'autres corps étrangers, et les figures très bien faites qui l'accompagnent n'en représentent pas[1].

Dans ces cas de suppurations persistantes, dues le plus souvent à la présence de corps étrangers osseux, l'expectation n'aboutit qu'à prolonger indéfiniment les accidents. Pendant des années, les fistules persistent ou alternativement se ferment puis se rouvrent et après des inflammations violentes et dangereuses, elles livrent passage à quelques parcelles osseuses sans que le foyer puisse par cette voie se débarrasser entièrement des fragments nécrosés qu'il contient. Il est impossible de compter sur une corrosion étendue des séquestres par les bourgeons charnus, les exemples de blessés réclamant des soins pour des fistules persistant dix, quinze, vingt ans et plus, serviraient au besoin à le prouver. Ribes a traité aux Invalides un blessé chez lequel des séquestres entretinrent pendant vingt-sept ans de semblables fistules, et Bégin a dû, en 1838, amputer un blessé de Lutzen qui pendant vingt-cinq ans présenta les mêmes accidents[2].

La *dilatation des fistules* est insuffisante pour permettre de découvrir et d'extraire des séquestres un peu étendus, d'autant que ces fistules ne sont

1. *Mémoires de l'Académie de chirurgie,* t. IV, p. 625.
2. Ribes, *Gazette médicale de Paris,* 1832. Begin, *Éléments de chir. opér.,* 2e édit., t. II, p. 861.

pas toujours en rapport direct avec le siège de ces séquestres; d'un autre côté cette dilatation est douloureuse et provoque parfois des complications inflammatoires graves. Les *injections* de liquides médicamenteux ne peuvent débarrasser le foyer que de minuscules fragments, les *eaux thermales* qu'on emploie empiriquement ne servent qu'à hâter la séparation des portions nécrosées sans favoriser leur issue ; il ne reste plus comme interventions que la *résection*, l'*amputation* ou la *séquestrotomie* et l'*évidement*.

Les premières méthodes sont trop radicales et ne sauraient être employées : 1° qu'en cas d'insuffisance des modes d'intervention moins actifs, 2° que dans les cas où la suppuration persistante est liée à une ostéite, à une ostéomyélite chroniques très étendues. Les opérations qui, comme l'esquillotomie, la séquestrotomie, l'évidement, ne portent que sur les portions osseuses malades, sont à préférer.

L'importance de ces derniers modes d'intervention dans le traitement consécutif des fractures par coup de feu nous force à nous arrêter assez longuement à leur étude, d'autant qu'elle a été délaissée par les classiques.

Et d'abord, *à quel moment est-il le plus avantageux de les utiliser?* Les chirurgiens sont aujourd'hui encore très divisés sur le moment où il convient de faire l'ablation des séquestres. Les uns, entre autres, Ollier, recommandent de n'intervenir qu'à une époque tardive, lorsque ceux-ci sont totalement ou presque complètement séparés, à moins que des accidents inflammatoires ou septiques graves ne soient entretenus par l'altération osseuse[1]. C'est là la règle qui d'ordinaire sert de guide lorsqu'il s'agit de nécroses consécutives à l'ostéomyélite et que l'os n'a pas subi de solution de continuité, mais la persistance de l'inflammation osseuse pouvant nuire à la solidité et à la régularité du cal, il nous semble préférable d'opérer, comme le conseille Sarazin, *trois ou quatre mois après le traumatisme*[2]. La consolidation de la fracture est alors obtenue, les portions en voie de nécrose sont séparées en presque totalité ou en totalité, le cal n'est point encore assez dur pour rendre difficile la recherche et l'extraction de ces esquilles tertiaires et les altérations que présentent les tissus du membre ne sont pas d'un autre côté assez accusées pour que le fonctionnement de ce dernier ne puisse aisément se rétablir. Quel que soit d'ailleurs le moment de l'intervention, celle-ci est d'une remarquable bénignité. Le fait avait déjà été constaté avant l'adoption des modes de pansements antiseptiques et on l'expliquait alors par l'induration des tissus qui rendait les infiltrations purulentes et les résorptions difficiles. Si en présence d'une fracture datant de plusieurs mois, déjà consolidée mais compliquée de trajets fistuleux persistants, d'un œdème dur du membre et d'une suppuration prolongée, on doit penser à la présence de corps étrangers osseux, il sera toujours prudent, avant d'intervenir, de faire précéder l'opération d'une ou de plusieurs explorations attentives. Celles-ci à la fois confirmeront les prévisions du chirurgien et de plus le guideront parfois sur les points au niveau desquels il lui sera le plus avantageux de porter ses incisions. C'est habituellement aux endroits où les douleurs sont le plus vives que répondent les foyers d'ostéite entretenus par les esquilles secondaires et les lignes de

1. Ollier, *o. c.*, t. Ier, p. 430.
2. Sarazin, *Lyon médical*, 1872-73, p. 152.

nécrose. L'augmentation de volume du cal plus prononcée en certains points fournira encore au chirurgien des indices précieux sur la direction suivant laquelle il devra porter ses incisions.

Le membre étant ischémié par la bande d'Esmarch, ce qui rend les recherches plus faciles, les parties molles sont incisées linéairement jusqu'à l'os, en évitant les vaisseaux et les nerfs importants. L'incision aura souvent pour centre une des fistules dans laquelle, pour se guider, on a introduit une sonde, mais nous ne ferions pas toujours passer cette incision par une fistule comme le veut Sarazin. Si des douleurs, l'augmentation de volume du cal correspondaient à des points symétriques ou opposés des perforations ou des contacts, mieux renseigné que lui sur leur signification, nous porterions notre section au niveau des lignes de fissure. En principe l'incision sera dirigée de façon à atteindre la portion osseuse malade *par la voie la plus courte*.

Le cal étant mis à nu par l'incision, *où l'opérateur va-t-il rechercher les portions d'os à enlever, esquilles ou séquestres?* Sarazin nous a fourni sur ce point des données intéressantes mais qui ont besoin d'être complétées. On peut trouver des esquilles au *centre du cal*. Ce chirurgien les a dénommées *esquilles tertiaires centrales*. Nous ferons remarquer que les esquilles centrales ne sont pas pour la plupart des esquilles tertiaires à proprement parler, c'est-à-dire des fragments nécrotiques. Ce sont le plus souvent des *esquilles primitives* qui sont restées près ou dans le canal médullaire au moment du traumatisme. Des esquilles *secondaires*, primitivement pariétales, propulsées vers le centre du cal par les dépôts périostiques périphériques, enfin les extrémités nécrosées des fragments (*véritables esquilles tertiaires*) sont encore logées dans le cal dont elles occupent les limites supérieures ou inférieures. Mais à côté de ces esquilles ou de ces fragments nécrotiques centraux, de quelques autres qui peuvent être déjà engagés dans les fistules où ils sont, comme l'admet Sarazin, retenus pendant un temps plus ou moins long par une bride cicatricielle, une aponévrose ou un muscle, il en est qui occupent la périphérie du cal et qu'on pourrait appeler *esquilles tertiaires périphériques nécrotiques*. Celles-ci, que nous avons décrites, sont des lamelles nécrotiques fournies par les bords des esquilles que limitent les fissures. Elles sont engagées comme les premières dans le cal, mais elles ne sont recouvertes que par des productions osseuses périostiques en général peu épaisses. Ce sont elles surtout que les signes fournis par l'exubérance du cal, mais surtout les douleurs localisées rapprochées des connaissances que nous possédons sur les types des fractures, permettront de déceler.

Les esquilles *engagées* dans le trajet sont enlevées directement. Pour se débarrasser des *périphériques*, le chirurgien fait sauter, avec la gouge conduite à la main ou avec le ciseau en ayant soin de les diriger parallèlement à la direction de l'os, les couches périostiques qui les recouvrent en totalité ou en partie. Pour trouver les esquilles *centrales* il pratique une brèche suffisante à la coque *calleuse*. Ce cal est assez faible dans les premiers mois pour pouvoir souvent s'entamer avec la gouge sans le secours du marteau et sans efforts. Sarazin conseille, quels que soient les cas, de pénétrer toujours au centre du cal par une ouverture assez large et « de reconnaître avec le doigt la présence, le siège et le volume des esquilles nécrosées con-

tenues dans les cavités séquestrales du cal ». Cette pratique ne permet pas toujours d'atteindre les lamelles nécrotiques périphériques. Les observations mêmes de Sarazin le démontrent puisque ce chirurgien a été obligé d'opérer deux ou trois fois le même blessé. Ces recherches et ces extractions sont tantôt faciles, tantôt laborieuses, car si ces séquestres sont parfois libres, souvent ils sont engrenés, incomplètement détachés, et on est obligé, par un véritable travail de sculpture, de les dégager de la partie saine; enfin certains sont cachés par les portions d'os nouvelles ou par des couches de bourgeons charnus.

Quand on a extrait les séquestres, on régularise la perte de substance faite au cal sans trop en entamer; puis on laisse à volonté la cavité osseuse se remplir de sang comme Schede l'a recommandé ou on assure une hémostase complète. Dans le premier cas le sang est rendu antiseptique par des lavages appropriés, puis on draine la plaie jusqu'au voisinage de l'os, on suture les plans musculaires, aponévrotiques par du catgut, la peau à l'ordinaire, et on termine par l'application d'un pansement antiseptique. Dans le second cas on assure l'hémostase de la cavité en la bourrant avec des tampons de gaze iodoformée en bourdonnets et on termine par le même pansement.

Rappelons que les opérations antiseptiquement faites sont absolument sans danger et ne sont suivies d'aucune suite fâcheuse. Quand le chirurgien a été assez heureux pour enlever tous les séquestres, la guérison est rapide et définitive. Est-elle imparfaite, on renouvelle l'intervention. On serait obligé de faire des opérations complémentaires si au cours de la première intervention on constatait que pour faire une opération complète on serait dans la nécessité de compromettre la solidité du cal.

Cals vicieux : a. Cal difforme. — La guérison des fractures par coup de feu avec des cals qui sont difformes surtout par leur volume exagéré, était autrefois très fréquente si l'on en juge par les données statistiques que nous a fournies Chenu sur des blessés de la guerre de 1870-71. Cet auteur a relevé 25 p. 100 de cals vicieux pour les fractures du bras et plus de 50 p. 100 pour les fractures du fémur. La simplification du travail réparateur de ces fractures obtenue par l'emploi des pansements antiseptiques modifiera très probablement ces résultats.

Parmi ces cals vicieux, nous pourrions distinguer ceux qui tiennent à la consolidation défectueuse de fragments (*cals difformes proprement dits*) de ceux qui sont le résultat d'une production exagérée du tissu osseux au niveau de la fracture (*cal exubérant*). Les difficultés de la contention des fractures compliquées par coup de feu, le trouble apporté dans leur consolidation par le transport des blessés et les pansements, la tendance qu'ont les esquilles à se déplacer latéralement du fait de la traction directe des muscles qui s'insèrent sur elles et par rapprochement des fragments, l'irritation trop vive et trop persistante du foyer de la fracture par les esquilles ou d'autres corps étrangers, l'ostéomyélite, enfin un traitement inhabile ou irrationnel, sont les causes qui favorisent le développement des cals difformes ou exubérants des fractures par armes de guerre. Nous n'avons pas à revenir sur l'étiologie générale qu'indiquent les classiques.

Indépendamment des cals vicieux en N, en Z, en L, indiqués par les auteurs, il en est de gobuleux. Ce sont ceux qu'on rencontre le plus sou-

vent. Ces cals vicieux distendent la peau lorsqu'ils sont superficiels; ils compriment, dévient les muscles et les tendons, gênent leur fonctionnement et par la compression qu'ils exercent sur les vaisseaux apportent un trouble plus ou moins notable à la circulation du membre. Souvent, il faut le reconnaître, malgré leur volume ils n'entraînent que peu de gêne fonctionnelle.

Quand le cal vicieux est très récent, qu'il est dû à une réduction ou à une contention défectueuses de la fracture, le redressement peut être employé et peut suffire. Plus tard on n'aurait comme ressource que l'ostéoclasie, la section ou la résection. L'ostéoclasie et la section sont presque inoffensives aujourd'hui, grâce aux perfectionnements mécaniques et à l'emploi de la méthode antiseptique [1]. Cependant on ne serait, d'après nous, autorisé à les utiliser qu'autant que le cal difforme entraînerait un degré d'impotence fonctionnelle suffisant pour légitimer une intervention ou que le blessé réclamerait impérieusement cette dernière. L'ostéotomie ou l'excision partielle seraient préférables à l'ostéoclasie plus brutale et plus aveugle. Quand à la résection elle exposerait à de trop grands sacrifices et ne devrait être réservée que pour les cas particuliers.

b. Cals douloureux. — La plupart des blessés guéris de fractures par coup de feu éprouvent, surtout au moment des changements de temps, quelques douleurs dans l'os fracturé comme ils en ressentent au niveau des cicatrices des parties molles. Mais ces douleurs ne sont pas assez intenses pour constituer une complication ultérieure. Celles du cal douloureux sont vives, parfois si atroces, que des blessés ont réclamé avec insistance l'amputation du membre fracturé. Localisées au niveau du cal ou irradiées plus ou moins loin, au-dessous et au-dessus de la fracture, sur le trajet des troncs nerveux, elles constituent tantôt le seul trouble accusé par le blessé, d'autres fois au contraire elles coexistent avec des crampes, des contractures, des paralysies, des troubles de nutrition.

Les auteurs ne s'accordent pas sur les causes de cet accident dont le degré de fréquence n'est point encore établi. Une consolidation imparfaite, la persistance de l'ostéite entretenue dans le cal par des corps étrangers, l'irritation des troncs nerveux voisins de l'os par les esquilles, par les fragments, la compression de ces troncs par le cal en sont les causes ordinaires. Les douleurs irradiées, les troubles concomitants de la motilité, de la nutrition, feront soupçonner les dernières de ces causes surtout lorsque la fracture portera sur un os qui, comme l'humérus et le tibia, affecte des rapports intimes avec de gros nerfs. Mais à côté d'elles, il en est d'autres encore. Les symptômes de l'hystérie n'ont pas été recherchés, peut-être à tort, chez ces blessés et l'on n'a peut-être pas fait une part suffisante à l'ostéite plastique, condensante, à l'hyperostose sur laquelle Gosselin a attiré l'attention. Nous avons été appelé deux fois à intervenir chez des blessés qui avaient guéri de fractures par coup de feu avec des cals douloureux peu volumineux et réguliers, et nous n'avons trouvé, au niveau des points où ils accusaient des douleurs vives, qu'un os condensé, éburné [2].

1. C'est ainsi que, sur 835 ostéotomies faites par Macewen, ce chirurgien n'a perdu aucun opéré.

2. La compression exercée sur les filets nerveux osseux par l'os hyperostosé expliquerait très bien les douleurs des blessés, voire d'autres symptômes concomitants, l'atrophie du membre, etc.

Pseudarthrose. — On admet généralement et la statistique démontre que les fractures par coup de feu exposent plus que les fractures communes à la pseudarthrose. Gurlt sur 233 pseudarthroses en compte 67 consécutives à des fractures compliquées ordinaires contre 116 survenues à la suite des fractures par coup de feu. Chenu et Mossakowski nous ont donné sur leur degré de fréquence des chiffres qui sembleraient faire croire à la rareté absolue de cette complication. Le premier de ces auteurs a trouvé dans les fractures des grandes diaphyses une proportion de pseudarthroses variant de 2 p. 100 suivant les os à 1 p. 100 (guerre de 1870) et Mossakowski une proportion de 1 p. 100.

Il est très important, au point de vue du traitement des pseudarthroses consécutives aux fractures par coup de feu, de déterminer aussi rigoureusement que possible la cause de cette complication ultérieure. L'épuisement des blessés, le scorbut, la syphilis sont rappelés par tous les auteurs dans le chapitre de son étiologie. Une contention insuffisante de la fracture, le trouble apporté à la consolidation par les mouvements imprimés aux fragments pendant les longs transports peuvent souvent encore être invoqués. D. Larrey, frappé du nombre de pseudarthroses observé sur les blessés de Syrie, les attribua aux heurts, aux secousses qu'ils avaient éprouvés pendant les transports.

L'étendue de la perte de substance osseuse faite par le projectile ou par le chirurgien quand ce dernier pratique l'ablation intempestive des esquilles adhérentes et qu'il recherche le rétablissement de la longueur normale du membre sans tenir compte de la perte de substance que ce membre a subie, les difficultés de l'immobilisation de fractures fournissant une abondante suppuration, l'interposition, entre les fragments, d'esquilles primitives, de corps étrangers métalliques, de séquestres, une ostéite persistante, l'ostéomyélite sont les obstacles qui s'opposent plus particulièrement à la réunion des fractures par coup de feu et qui favorisent la production d'une pseudarthrose. Dans les segments de membres à deux os, quand un seul os est atteint il y a lieu d'invoquer encore la difficulté du rapprochement des extrémités fragmentaires.

Il est à peine besoin de faire remarquer que comme les fractures par coup de feu se consolident d'ordinaire plus tardivement que les fractures compliquées communes, on n'est en droit de penser à la pseudarthrose qu'autant que six, huit mois, une année se sont écoulés depuis le traumatisme.

Les pseudarthroses consécutives aux fractures par coup de feu peuvent être simples, le plus souvent elles sont compliquées, c'est-à-dire qu'on les observe chez des blessés présentant des cals volumineux, irréguliers. Il en ressort que les méthodes qui sont surtout préconisées pour le traitement des premières (immobilité prolongée, irritants extérieurs, frottement, électrolyse, séton, etc.) peuvent ne pas être applicables aux secondes. L'ablation des fragments nécrosés, des corps étrangers et la résection trouveront par contre plus souvent leur emploi. Dans les fractures des membres à deux os dont un seul a été atteint, la résection devra porter sur les deux os. Chez certains blessés présentant un cal volumineux, étendu, avec raccourcissement déjà considérable du membre il y aurait lieu de préférer, suivant le judicieux conseil du professeur Gaujot, un appareil prothétique

approprié à la résection qui augmenterait encore l'étendue de la perte de substance [1].

c. Séjour des corps étrangers métalliques. — Nous avons assez parlé des conséquences de ce séjour pour n'avoir pas à y revenir longuement ici. Nous nous contenterons de donner quelques indications sur la marche à suivre pour pratiquer l'ablation des corps mal tolérés.

A l'encontre de ce qui a lieu pour l'extraction primitive, l'extraction ultérieure des corps étrangers métalliques peut présenter de réelles difficultés, variables d'ailleurs suivant que l'os qui les contient est atteint d'ostéite raréfiante ou condensante, suivant l'étendue de la cavité dans laquelle est logée la balle et les rapports plus ou moins intimes que cette dernière affecte avec le tissu osseux.

Après avoir mis à découvert par une longue incision le siège présumé du corps étranger, on peut d'abord tenter de l'amener au dehors avec le tire-fond si on a affaire à une balle de plomb mou non déformée et non incrustée. C'est à tort que Thomassin a reproché à cet instrument d'augmenter les dimensions du projectile, et par le fait de rendre l'extraction de ce dernier moins facile au lieu de la favoriser, son seul inconvénient serait de ne pouvoir servir à l'extraction de certaines balles à enveloppe ou des fragments de fonte [2].

Quand l'ouverture osseuse est insuffisante, on peut l'agrandir soit en portant directement sur elle une grosse couronne de trépan (Desport-Percy), soit en ouvrant avec le même instrument une brèche à côté de l'orifice osseux et en réunissant par le ciseau les deux ouvertures. On dégage ensuite la balle avec un élévatoire. Desport s'est servi de ce procédé pour enlever une balle implantée dans le tibia d'un blessé [3]. Avec le ciseau, la gouge et le maillet, il serait peut-être plus facile de libérer le projectile. Ces instruments autant que possible seront conduits presque parallèlement à la surface de l'os et pour faciliter et mieux limiter leur action on traversera au préalable la paroi osseuse en des points rapprochés avec un perforatif.

Quand la balle logée dans la cavité médullaire a fragmenté la deuxième paroi, on peut l'extraire en dégageant les esquilles de cette paroi. Enfin, lorsque le projectile ne répond plus à l'orifice osseux on prolongera jusqu'à lui l'évidement de la paroi, à moins qu'on ne préfère appliquer une grosse couronne de trépan à la place même qu'il occupe.

TRAITEMENT COMPLÉMENTAIRE DES FRACTURES PAR COUP DE FEU PAR LES EAUX THERMALES.

Employées de tout temps dans le traitement des traumatismes, les eaux thermales ne pouvaient manquer d'être utilisées à la fois pour la cure des plaies des parties molles et des fractures produites par les armes à feu. Déjà en 1525, Jean d'Albret, le grand-père de Henri IV, conduisait aux Eaux-

1. D'Hubert. *Thèse de Paris,* 1872.
2. La résistance des enveloppes des balles actuelles n'est pas telle qu'elle puisse empêcher le tire-fond de les pénétrer quand il est manié avec force.
3. *O. c.*, p. 181.

Bonnes ses Béarnais blessés à la bataille de Pavie et ces eaux, nous dit-on, produisirent de si bons effets qu'on leur donna le nom d'eau d'arquebusade qu'elles ont porté longtemps[1]. Depuis lors, jusqu'à une époque assez rapprochée de nous, les eaux thermales jouirent d'une vogue méritée mais à laquelle les défectuosités de l'installation et l'extrême difficulté des transports imposaient d'assez étroites limites. La création de l'hôpital militaire de Barèges en 1675, et celui de Bourbonne en 1732, prouvent l'extension qu'avait déjà prise, à ces époques reculées, l'usage des eaux *vulnéraires* et le degré de confiance qu'on attachait à leurs effets. Après les guerres de la première République et de l'Empire, de nombreux blessés affluèrent de toutes parts vers ces hôpitaux thermaux. Ils venaient, entre deux campagnes, y soigner leurs glorieuses blessures, comme le dit si bien J. Rochard. Enfin, à la suite de toutes nos guerres du siècle, les eaux thermales ont constitué un des agents thérapeutiques complémentaires presque obligés de la cure des blessures par armes à feu.

Après Bordeu (1769), les médecins militaires Armieux[2], Bidot[3], Champouillon[4], Cabasse[5], Lemarchand[6] et d'autres encore ont consigné soit dans les *Mémoires de médecine et de pharmacie militaires*, soit dans leurs Rapports adressés à l'Académie de médecine et au Conseil de santé, des documents qui ont servi à la fois à nous fixer sur la valeur des eaux thermales employées comme traitement des blessures de guerre et à préciser les règles de leur emploi. E. Rochard, tout récemment, a eu la patience d'étudier de près, d'analyser et de soumettre à une judicieuse critique les données fournies par ces Rapports nombreux et volumineux et dans un Traité qui nous servira souvent de guide, il a vulgarisé les connaissances que nous possédions sur ce sujet.

Bien que les eaux thermales soient utilisées pour le traitement des blessés atteints de lésions des parties molles, ce sont surtout ceux qui sont atteints de fracture qui en réclament le plus souvent l'emploi. Ce sont eux aussi qui, dit-on, en bénéficient le plus.

L'action des eaux thermales est à la fois liée à leur minéralisation, à leur thermalité et à leur mode d'emploi. On les utilise seules ou combinées à d'autres moyens adjuvants, le massage, l'électricité, une gymnastique raisonnée et appropriée aux genres de lésions observés. Celles auxquelles on a recours le plus souvent dans le traitement consécutif des plaies par armes à feu appartiennent à deux grands groupes, aux *eaux sulfureuses* ou aux *eaux chlorurées sodiques*. Nous allons voir qu'il n'est point indifférent,

1. E. Rochard, *Les Eaux minérales dans les affections chirurgicales* avec une Préface de J. Rochard. Paris, Masson, 1884.

2. Armieux, *Barèges et les blessures de guerre*. Toulouse, 1874. Extrait des *Mémoires de l'Académie des sciences et belles-lettres de Toulouse*, p. 48.

3. Bidot, *Mémoire sur les eaux de Barèges* in *Recueil de mémoires de médecine et de pharmacie militaires*, 1821, t. X, p. 249.

4. Champouillon, *De la statistique officielle relative aux propriétés thérapeutiques des eaux minérales de Barèges, d'Amélie, de Vichy et de Bourbonne*, in *Recueil de mémoires de médecine et de pharmacie militaires*, 1870, p. 285.

5. Cabasse, *De l'emploi de la médication thermale et des eaux de Bourbonne en particulier* in *Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, 1871.

6. Lemarchand, *Rapport sur le service de santé pendant l'année thermale*, 1872-73 à Amélie-les-Bains. Même recueil, 1874, p. 361 et suivantes. *Études médicales sur Barèges*. Rozier, 1871.

contrairement à l'opinion de beaucoup de chirurgiens, d'imposer à tous les blessés atteints de fractures une station thermale de l'un ou l'autre de ces groupes. Les établissements militaires de Barèges et d'Amélie appartiennent au premier groupe; Bourbonne au deuxième.

1° *Eaux sulfureuses de Barèges; action, modes et indications de l'emploi de ces eaux.* — Les eaux de Barèges sont fortement excitantes, elles provoquent dès les premiers bains une réaction générale plus ou moins vive, parfois une véritable fièvre thermale et une réaction locale non moins énergique, qui cesse au bout d'un temps assez court et se traduit surtout par des congestions locales actives de la région blessée, par l'apparition d'une suppuration abondante mais louable, le développement de bourgeons charnus vermeils et l'excitation du travail d'ostéite contenu dans de bonnes limites. Mais leur heureuse influence dans nombre de cas ne doit pas faire oublier leurs dangers, et c'est avec raison qu'on s'accorde à en proscrire l'emploi aux pléthoriques, aux blessés atteints d'affections des organes thoraciques ou abdominaux, à ceux dont la constitution est très affaiblie, et d'une façon plus générale à tous les blessés chez lesquels *tout phénomène inflammatoire aigu n'a pas disparu depuis un certain temps.*

Le traitement aux eaux de Barèges consiste dans leur administration sous forme de bains prolongés et de douches.

Ceux qui ont étudié l'action de ces eaux se louent beaucoup de leur emploi dans le traitement consécutif des fractures. Pour Armieux qui, de 1871 à 1873, suivit à Barèges plusieurs centaines de blessés de la guerre de 1870, les succès les plus grands et les plus nombreux obtenus ont porté sur les affections osseuses graves, compliquées, ayant résisté à tous les moyens de traitement et qui se sont transformées rapidement sous l'action de ces eaux bienfaisantes. C'est là leur véritable triomphe, leur spécialisation bien accusée[1].

Leurs effets doivent être étudiés : 1° sur les *fractures primitivement simples* ou *primitivement compliquées* mais dont les *plaies sont cicatrisées* depuis un certain temps; 2° sur les fractures plus ou moins anciennes mais *encore ouvertes.*

1° Chez les blessés de la première catégorie, les eaux ont pour effet de régulariser la circulation du membre, de faire disparaître l'œdème, l'état violacé observé si souvent à la suite des mouvements et de la marche, de donner aux muscles atrophiés du segment lésé et des segments voisins leur énergie, de relâcher les adhérences qui unissent ces muscles aux tissus environnants, de permettre aux articulations enraidies de reprendre l'étendue et la liberté de leurs mouvements, de libérer les tendons plus ou moins adhérents à leurs gaines, d'assouplir les cicatrices et de faire cesser les douleurs, en un mot de modifier puissamment l'état et le fonctionnement des *parties molles* du membre. Or comme, dans la majorité de ces cas, les accidents consécutifs observés sont liés à des troubles dans les fonctions des parties molles, il en résulte que ces eaux donnent ici des résultats très favorables. Si les accidents consécutifs sont liés au contraire à une consolidation vicieuse, à la difformité ou au volume du cal, voire même à un raccourcissement plus ou moins considérable, il est tout entendu que les

1. Armieux, *o. c.*, p. 18.

blessés n'ont rien à gagner à leur usage et nous n'aurions garde d'insister sur ce point si, comme l'ont fait remarquer tous ceux qui ont la pratique de cette station, on ne continuait au détriment des intérêts de l'État et des blessés à diriger quand même sur ces thermes ces fracturés dont l'état ne peut être modifié par l'emploi des eaux. Les pseudarthroses observées à la suite des fractures simples ne sont guère modifiées par les eaux de Barèges, celles qu'on constate dans les fractures compliquées ne peuvent être amendées qu'autant qu'elles sont liées à la persistance de portions d'os nécrosés dont les eaux peuvent favoriser la séparation.

2° Dans les fractures compliquées de plaies non oblitérées et suppurantes, les eaux de Barèges, indépendamment de leur action sur la constitution du blessé, sur l'état et le fonctionnement des parties molles du membre, transformeraient encore avantageusement le foyer ostéopathique. Elles exciteraient l'inflammation osseuse, provoqueraient et favoriseraient ainsi l'élimination des séquestres. Ce dernier résultat si remarquable demanderait, il est vrai, un temps plus ou moins long, et il ne serait pas rare, au dire de E. Rochard, de voir donner 50, 60 et même 70 à 80 bains avant d'atteindre le but[1].

Dans quelle proportion ces résultats si avantageux sont-ils obtenus ? Armieux[2] nous dit que, sur 600 blessés de la guerre de 1870 porteurs de fractures avec cals difformes, plaies fistuleuses, caries profondes, suppurations intarissables, les *deux tiers* sont partis de Barèges guéris ou améliorés, et que ces améliorations n'ont fait que s'accroître par l'effet consécutif des eaux. La statistique de E. Rochard, qui porte sur un nombre à peu près égal de cas, tout en étant très favorable accuse cependant une proportion de succès moins élevée. Sur 634 coups de feu avec lésions des os relevés par cet auteur, il a noté 32 guérisons, 317 améliorations à côté de 273 effets nuls et de 12 aggravations, soit 285 effets nuls ou aggravations contre 349 succès ou améliorations, et tout chirurgien militaire sait avec quelle facilité, souvent à la demande du blessé, on atteste parfois des améliorations. Après avoir parlé de Barèges, il nous reste à dire quelques mots de sources sulfureuses moins importantes ou moins efficaces.

Celles d'*Amélie-les-Bains* ont été, elles aussi, souvent utilisées par le traitement consécutif des fractures par coups de feu. Moins chargées de sulfure que celles de Barèges, elles sont moins actives, aussi nous semblent-elles comme à E. Rochard, devoir être réservées pour les blessés trop sensibles à l'action des premières, pour ceux dont l'état réclame une action peu énergique ou qui désirent ou doivent poursuivre une cure pendant la mauvaise saison. De l'avis de ceux qui ont étudié l'action de ces eaux, elles seraient surtout efficaces contre les troubles consécutifs à la blessure ou à l'inflammation des parties molles, et bien moins actives contre l'ostéite ou pour hâter la séparation des séquestres[3].

2° *Eaux chlorurées sodiques.* — Les eaux chlorurées ont leur place

1. *O. c.*, p. 61.
2. *O. c.*, p. 18.
3. Nous en dirions autant de celles de *Guagno*, de *Luchon*, que le Dr Naudin, de Toulouse, a utilisées avec succès en 1870 sur des blessés des ambulances du Midi ; de celles d'*Aix* employées avec le même avantage par le Dr Daval sur des blessés de l'armée de l'Est. La station de Barèges, dont la réputation est la mieux établie, est la station à préférer pour les blessés qui doivent faire usage des eaux sulfureuses.

marquée à côté des eaux sulfureuses dans la cure des blessures par armes de guerre, mais les indications de leur emploi semblent devoir être plus limitées.

Quand, nous dit E. Rochard[1] dont nous ne pouvons mieux faire que de citer les propres paroles, la température de l'eau minérale seule, aidée du massage et de la gymnastique suffit pour la guérison, les eaux chlorurées sodiques donnent à peu près les mêmes résultats que les eaux sulfureuses, mais quand l'action du principe minéralisateur entre en jeu, les effets sont nuls ou mauvais, les aggravations et les insuccès fréquents. Tant que la surface cutanée n'est pas intéressée et que les tissus profonds ne sont pas enflammés, en un mot, quand il n'y a pas suppuration ou menace de suppuration, les eaux chlorurées sodiques comme les eaux thermales sulfureuses atteignent le même but par leur température et par l'excitation produite sur la peau par les sels; mais *dès qu'il y a formation de pus, les eaux salines chaudes sont contre-indiquées*, tandis que les eaux sulfureuses peuvent apporter un soulagement au blessé. A en croire les recherches de notre confrère, si les blessés atteints de fractures simples, ou de fractures compliquées de plaies mais guéries, peuvent faire avec grand avantage usage des eaux de Bourbonne, lesquelles font disparaître et les raideurs articulaires, et les engorgements des membres, et les atrophies musculaires peut-être plus vite et plus complètement que celles de Barèges parce qu'on utilise des traitements adjuvants concurremment avec les eaux, ceux qui présentent encore des trajets fistuleux conduisant sur des esquilles incomplètement détachées, sur des foyers d'ostéite ou de nécrose, tireront plus de bénéfice de celles de Barèges. Dans les fractures ouvertes, en effet, les eaux de Bourbonne augmentent considérablement la suppuration, parfois très au delà de la bonne limite éliminatrice; elles activent l'ostéite mais en imprimant souvent à la plaie un mauvais aspect. En fait, dans nombre de cas leur emploi aggrave l'état des blessés.

A l'hôpital militaire de *Bourbonne*, le plus important de nos établissements d'eaux thermales chlorurées sodiques, le traitement consiste en bains pris à une température de 33 à 35° d'une durée de 20 à 40 minutes, suivis de douches tout comme à Barèges. Quand on croit devoir les employer dans les fractures ouvertes, on fait des injections d'eau minérale dans les trajets fistuleux et on soumet la partie malade à des fomentations faites avec un linge imprégné du même liquide froid ou chaud. Mais, à l'encontre de ce qui se passe à Barèges, à Bourbonne le traitement thermal n'exclut pas d'autres moyens chirurgicaux tels que le massage, l'électrisation, etc.

Commme les eaux de Barèges, celles de Bourbonne provoquent souvent de la fièvre thermale au début et très fréquemment la réapparition momentanée dans nombre de cas de douleurs disparues depuis longtemps ou leur aggravation.

Bourbon-l'Archambault donne les mêmes résultats que Bourbonne dans les fractures simples; ses eaux ont encore les mêmes effets souvent défavorables dans les fractures suppurées avec plaies. On envoie du reste peu de blessés atteints de fractures à Bourbon, et on les dirige de préférence sur Bourbonne ou Barèges.

1. *O. c.*, p. 144.

Les eaux d'*Hamman Meskoutine* (Constantine), que E. Rochard range dans les chlorurées sodiques et que nous rangerions parmi les eaux calcaires, reçoivent maints mutilés de l'armée d'Afrique. Après la guerre de 1870-71, nous avons eu la direction de cet hôpital thermal vers lequel ont été dirigés près de 150 blessés. Utiles pour faire disparaître les troubles liés à la lésion ou aux inflammations des parties molles, elles nous ont paru très peu efficaces dans les lésions osseuses; par contre, elles n'ont compromis l'état d'aucun de nos hommes. Les seuls bons résultats que nous ayons obtenus dans les cas de fractures ouvertes l'ont été sur des blessés chez lesquels nous avons combiné l'extraction des portions osseuses nécrosées à l'emploi des eaux.

Les *bains de la Reine,* près d'Oran, les eaux sulfatées calciques d'*Hammam Rira* (province d'Alger), vers lesquels ont dirige également les blessés algériens, ne conviennent guère, de l'avis de notre collègue Rochard, aux blessés atteints de coups de feu des os.

En somme, s'il est presque indifférent d'envoyer à Barèges ou à Bourbonne-les-Bains, les hommes atteints de fractures simples ou de fractures compliquées dont le foyer est cicatrisé, bien que la deuxième station de l'avis de quelques-uns soit préférable à la première à cause des traitements adjuvants employés, il ne semble pas en être tout à fait de même pour les blessés atteints de fractures ouvertes et suppurantes auxquelles conviennent surtout les eaux de Barèges.

Il ne faut pas demander au traitement thermal plus qu'il ne peut donner. Les trop nombreux insuccès obtenus dans les fractures encore ouvertes par l'emploi des eaux les plus favorables (Barèges), s'expliquent très bien lorsqu'on se rend compte de la situation de l'immense majorité des blessés atteints de fractures ouvertes et incomplètement guéries qu'on envoie aux eaux thermales. Chez eux le cal plus ou moins volumineux emprisonne des esquilles secondaires, les extrémités nécrosées et incomplètement détachées des fragments ou des lamelles nécrotiques mal séparées des lignes fissuriques. L'emploi des eaux peut bien, en excitant l'ostéite éliminatrice, favoriser, hâter la séparation de ces portions osseuses nécrosées, mais là se borne leur action et si, comme c'est le cas ordinaire, des productions osseuses périphériques, l'étroitesse des orifices fistuleux s'opposent à leur issue spontanée, l'action des eaux ne fait qu'augmenter en pure perte une suppuration préjudiciable à l'état local et général du blessé. Il est même avéré que souvent, tout en favorisant la séparation des séquestres, les eaux provoquent une ostéite proliférante qui met obstacle à leur issue.

L'emploi de ces eaux que trop de médecins considèrent comme une panacée, souvent pour masquer l'insuffisance des traitements antérieurs et permettre d'éviter la responsabilité d'une thérapeutique plus. active, a donc perdu et n'a qu'à perdre à être considéré autrement que comme un traitement adjuvant *parfois* utile pour hâter la séparation trop lente de portions osseuses nécrosées mais qui a besoin d'être précédé, accompagné ou rapidement suivi d'opérations de séquestrotomie, d'évidements, etc. Cette réserve faite, nous ne saurions absolument partager l'opinion de Sarazin qui renouvelant les critiques de Percy « n'hésite pas à formuler

et à souligner de la façon la plus affirmative une opinion *contraire à l'administration des eaux minérales* quelles qu'elles soient, dans les accidents tardifs des fractures par coup de feu compliquées d'esquilles nécrosées et de trajets fistuleux », et à en réserver l'usage aux blessés dont les plaies ont été cicatrisées depuis plusieurs mois [1].

Le traitement thermal demande à être surveillé avec attention, et gradué suivant les exigences de l'état local et général du blessé, car ce traitement n'est ni indifférent ni inoffensif. Les affections des organes internes, thoraciques ou abdominaux qu'il n'est pas rare de constater chez des fracturés dont les plaies suppurent depuis longtemps en contre-indiquent surtout et d'une façon formelle l'emploi, et les suppurations qu'il détermine doivent le faire cesser lorsqu'elles sont trop abondantes et qu'elles s'accompagnent de douleurs vives.

Il serait désirable que l'envoi aux eaux thermales des blessés atteints de fractures suppurantes soit toujours précédé d'un examen des plus attentifs et fait par des *chirurgiens* compétents. Il permettra plus souvent qu'on ne serait tenté de le supposer au premier abord, et cela de l'aveu même des médecins des eaux, de déceler et de faire disparaître la cause de la persistance des trajets fistuleux (esquilles libres, séquestres mobiles ou à peu près libres).

Le traitement thermal devrait toujours être dirigé par des chirurgiens, lesquels sont seuls capables de pallier aux accidents qu'il peut déterminer, de saisir le moment où il convient de l'abandonner et de le compléter par une intervention plus active.

Les méthodes antiseptiques en limiteront l'emploi pour des fractures ouvertes. Un traitement consécutif plus régulier le rendrait bien moins souvent utile qu'on ne pense dans les fractures dont les plaies sont cicatrisées ainsi que dans les fractures communes, cas dans lesquels son efficacité est moins discutable.

Il nous reste, pour terminer ce qui a trait à l'étude de l'action des eaux thermales, à insister sur un point : Quand doit-on commencer le traitement thermal? La question semble au premier abord singulière, et réclamer une solution variable suivant chaque cas, mais si l'on veut bien réfléchir que les processus de guérison des fractures même compliquées sont soumis à des règles plus ou moins fixes, quand on sait d'un autre côté que les eaux ont été accusées de compromettre la résistance du cal lorsqu'elles sont employées à une époque trop rapprochée du traumatisme, on ne s'étonnera plus qu'on s'arrête sur ce point.

Dans l'Instruction du Conseil de santé de 1857, formulée au temps où l'on accusait les eaux thermales de provoquer le ramollissement du cal, quand elles étaient administrées à une époque trop rapprochée de la fracture, il était prescrit de ne diriger les fracturés sur les stations balnéaires que *dix-huit mois* après l'accident. Une nouvelle Instruction de 1862 a réduit ce temps à *six mois*, c'est la limite que fixa Armieux. Nous préférions celle qu'indique Cabasse, et qu'adopte aussi Rochard : le blessé doit faire usage des eaux dès que la consolidation de sa fracture est obtenue. Comme il est bien démontré aujourd'hui que le traitement thermal n'a

1. SARAZIN, *Des accidents tardifs provoqués par les coups de feu des os. O. c.*, p. 158.

pas d'action sur le cal, qu'en agissant vite on peut plus aisément et plus complètement faire disparaître les raideurs articulaires, les atrophies, les troubles circulatoires concomitants, il y a tout intérêt à en faire profiter le blessé le plus tôt possible. D'un autre côté, nous ferons remarquer que, quand des jetées osseuses solides ont déjà réuni les deux extrémités des fragments par-dessus les portions d'os nécrosées qu'ils présentent, le même travail de séparation est *a fortiori* déjà avancé dans les autres points du foyer de la fracture et qu'il y a tout avantage à l'activer et à favoriser la tâche du chirurgien interventionniste.

DES INFIRMITÉS CONSÉCUTIVES AUX FRACTURES PAR COUP DE FEU QUI OUVRENT AU BLESSÉ DES DROITS A LA PENSION DE RETRAITE.

(*Décision ministérielle du* 23 *juillet* 1887.)

5e CLASSE : 1° Perte absolue de l'usage d'un membre. Infirmités équivalentes.

2° Impotence absolue d'un membre résultant de déviation ou de raccourcissement considérable par suite de fracture vicieusement consolidée ou d'opération de résection; pseudarthrose consécutive à une fracture (n° 41).

3° Impotence absolue d'un membre résultant d'atrophie musculaire ou trophique... de paralysie d'origine traumatique... de périostéomyélite généralisée chronique (n° 41).

4° Impotence absolue d'un membre résultant d'une ankylose complète de l'épaule (et des autres articulations dans l'attitude qui en gêne le plus le fonctionnement), du coude dans l'extension, de la hanche dans la flexion ou avec déviation du membre, du genou dans la flexion ou du cou-de-pied avec déviation du pied fortement dévié ou luxé (n° 42).

6e CLASSE : 1° Cicatrices étendues, douloureuses, rétractées, ulcéreuses, adhérentes aux organes profonds ou accompagnées de hernie musculaire occasionnant une gêne importante quelle que soit la région (n° 47).

2° Fistule persistante provenant d'une périostite nécrosique ou carieuse d'origine traumatique (n° 48).

3° Cal irrégulier, difforme avec chevauchement ou direction vicieuse, ostéite résultant d'une fracture des os longs des membres occasionnant une gêne considérable des fonctions (n° 58).

4° Ankylose complète d'une articulation (dans l'attitude qui en gêne le moins le fonctionnement) du coude dans la flexion, etc. (n° 60).

5° Varices développées, altérations veineuses compliquées d'œdème permanent, de troubles trophiques prononcés ou d'ulcères (n° 55).

CHAPITRE X

BLESSURES DES ARTICULATIONS

Les classiques décrivent avec les blessures des articulations, c'est-à-dire avec les *plaies pénétrantes*, les plaies périarticulaires ou plaies *non pénétrantes*. Bien que les dernières puissent être distraites de l'étude des lésions des articulations et rattachées à la description des blessures des parties molles ou des os en général, nous croyons qu'il y a intérêt à rapprocher ces deux catégories de traumatismes dont les limites exactes sont parfois difficiles à établir dans la pratique. Les plaies non pénétrantes et les plaies pénétrantes peuvent être produites par les armes blanches ou par les projectiles.

Plaies périarticulaires ou non pénétrantes. — En général peu différentes de celles qu'on observe sur les autres régions, les plaies non pénétrantes présentent cependant quelques particularités dignes d'intérêt.

Au voisinage d'articulations recouvertes de tendons dont les gaines synoviales sont étendues (cou-de-pied, poignet), les plaies périarticulaires sont parfois confondues avec les plaies pénétrantes, l'ouverture de ces gaines donnant lieu à un écoulement synovial plus ou moins persistant.

On rangeait naguère parmi ces plaies non pénétrantes les *plaies dites de contour*, c'est-à-dire des sétons produits par des balles qui sous la peau ou à travers les autres tissus mous périarticulaires avaient, disait-on, parcouru la moitié ou les trois quarts de la circonférence de ces jointures. Quand une blessure d'une grande articulation, du genou en particulier, n'avait fourni aucun des signes de la pénétration articulaire et se terminait par guérison sans accident (terminaison si rare dans les plaies pénétrantes reconnues), on se rattachait volontiers à l'idée d'une plaie de contour. De semblables blessures auraient déjà pu être mises en doute alors qu'on utilisait les balles rondes dont les déviations étaient cependant faciles, car les auteurs ne s'appuyaient sur aucune constatation directe, *de visu*, du trajet parcouru; elles nous semblent impossibles avec les balles actuelles qui ne se dévient plus en parcourant les tissus quand leur vitesse est assez

élevée ou dont les déviations sont insignifiantes lorsqu'elles ont perdu presque toute leur vitesse.

On confond dans la pratique avec les plaies périarticulaires celles qui s'accompagnent de contusion de la synoviale. On ne pourrait d'ailleurs les en distinguer qu'autant qu'à la chute de l'escarre une arthrite se développerait, renseignant le chirurgien sur la pénétration.

Si par plaies pénétrantes on n'envisage avec les auteurs que celles qui ouvrent la cavité synoviale, on devrait étendre, plus qu'ils ne l'ont fait, le cadre des plaies non pénétrantes et y ranger bon nombre de lésions des capsules ou des extrémités osseuses qui servent à constituer l'article. Au genou, par exemple, une balle qui pénètre au-dessous du ligament rotulien, dans l'épaisseur du ligament adipeux, ne traverse pas la cavité synoviale; une autre peut perforer le surtout ligamenteux d'avant en arrière, en dehors des limites de la synoviale et creuser en gouttière un condyle fémoral sans ouvrir la cavité articulaire. Un coup de feu transversal du genou qui intéresse la capsule peut perforer les condyles sans ouvrir la synoviale. Nous avons produit avec notre collègue le professeur agrégé Chavasse un exemple bien remarquable, unique, de plaie ligamenteuse non pénétrante. Avec une balle du fusil de 8 millimètres nous avons traversé le ligament de Bertin *dans toute son étendue transversale* sans ouvrir la cavité articulaire. Bien plus fréquentes sont les abrasions partielles, en gouttière, des ligaments énarthrodiaux sur un point de leur circonférence, les destructions partielles des attaches des ligaments ginglymoïdaux avec ou sans ablation des apophyses sur lesquelles ils se fixent sans qu'on constate d'ouverture de l'article.

Les plus intéressantes de ces lésions périarticulaires sont celles des apophyses osseuses qui avoisinent l'articulation (trochanters, trochiters) ou qui contribuent à la former (olécrâne). La rotule se comporte comme ces apophyses. Celles-ci peuvent présenter des lésions profondes, elles sont parfois traversées par des balles sans que la cavité articulaire soit ouverte. Nous verrons bientôt dans quelles conditions ces traumatismes apophysaires sont *extra-articulaires* ou constituent des lésions *articulaires pénétrantes indirectes* par l'extension des traits fissuriques qui les compliquent. Cette dernière variété de traumatisme servirait au besoin à montrer qu'une limite rigoureuse entre les plaies non pénétrantes et les plaies pénétrantes est difficile à établir. Les lésions osseuses des épiphyses au-dessus du niveau de la synoviale qui tantôt ne s'accompagnent pas de traits de fissure vers l'article et qui d'autres fois se compliquent de traits fissuriques ouvrant plus ou moins largement la jointure, autoriseraient encore la même remarque.

L'absence des signes des plaies pénétrantes sert à établir le diagnostic différentiel des plaies non pénétrantes. En particulier, le siège de la lésion, les rapports de la plaie extérieure avec des points situés au delà des limites de la cavité synoviale, constitueront des données précieuses pour le chirurgien. Le diagnostic n'en reste pas moins souvent délicat. Les chirurgiens qui autrefois croyaient l'amputation nécessaire dans les plaies pénétrantes conseillaient de pratiquer un débridement et d'explorer la blessure pour ne pas s'exposer à utiliser un traitement radical dans les cas qui le contre-indiquaient. Aujourd'hui, dans les cas douteux, on ne chercherait pas à

éclaircir le diagnostic, on se comporterait comme si la plaie était pénétrante, car il n'y a aucun inconvénient à traiter comme telle une plaie non pénétrante, et il y aurait au contraire danger à méconnaître la pénétration.

Le pronostic de ces blessures est peu grave surtout quand elles n'intéressent ni les gaines tendineuses ni les os. Traitées d'une façon irrégulière, les premières peuvent donner lieu à des suppurations diffuses graves, les secondes à des ostéites, suppurations diffuses et ostéites qui retentissent ou non sur l'articulation. Conduites au contraire antiseptiquement, elles marchent rapidement et sans accidents vers la guérison. Les lésions capsulaires comportent presque le pronostic des plaies pénétrantes.

Les blessures périarticulaires avec perte de substance produites par les éclats de projectiles creux, laissent parfois des cicatrices étendues qui gênent plus ou moins les mouvements de l'articulation.

Les plaies par armes tranchantes seront réunies par la suture puis recouvertes d'un pansement antiseptique si elles ne sont pas infectées; dans le cas contraire, elles seront désinfectées par des lavages avec des solutions concentrées. Les autres seront recouvertes d'un pansement antiseptiques.

Avant de parler des plaies pénétrantes des articulations par les armes blanches et par les balles, nous croyons devoir signaler succinctement quelques variétés de lésions articulaires produites surtout par les gros projectiles ou leurs éclats : les *contusions*, les *fractures simples* ou *comminutives* mais *non ouvertes*, les *luxations*.

Sur les articulations superficielles, le genou, le coude, le cou-de-pied, des éclats de gros projectiles, exceptionnellement des balles animées de faibles vitesses peuvent sans détruire et même sans entamer les téguments produire des contusions des tissus mous de l'article ou des contusions des parties molles et des os, enfin des fractures simples. Animés d'une grande vitesse, les éclats volumineux des obus déterminent plus souvent de véritables attritions des articulations, des fractures des plus comminutives sans désordres bien prononcés de la peau ou enfin des ablations partielles des parties molles et des os de la jointure. Nous n'insisterons ni sur les signes, ni sur le pronostic, ni sur le traitement de ces contusions et de ces fractures. Ce sont ceux des contusions et des fractures qu'on observe dans la pratique journalière. Enfin nous avons assez parlé des ablations partielles des membres dans nos généralités sur les blessures par éclats d'obus pour n'avoir plus à y revenir[1].

Il nous reste à dire quelques mots des *luxations*.

Tantôt c'est en agissant sur un point de la diaphyse qu'ils fracturent tout en communiquant à l'une de ses extrémités un violent mouvement de propulsion, tantôt c'est en emportant la partie inférieure du membre, plus souvent c'est en agissant directement sur l'articulation même, que les gros projectiles ou leurs éclats produisent ces déplacements. De toutes les articulations, c'est l'épaule et le genou qui ont été le plus souvent luxés.

H. Larrey, dans sa Relation du siège d'Anvers, nous a fourni deux exemples de luxations de l'épaule produites par des éclats de bombe qui avaient frappé la région deltoïdienne[2].

1. Tome I, p. 464 et suiv.

2. H. Larrey, *Histoire chirurgicale du siège de la citadelle d'Anvers, o. c.*, pp. 287, 289, 324, 360.

Legouest rapporte un cas de luxation du genou en arrière observé chez un militaire qui, assis dans les tranchées de Sébastopol, reçut un boulet au-dessous du genou sur la tubérosité du tibia.

Le même auteur parle d'une luxation de la moitié externe de la rotule qu'un large éclat d'obus avait séparée et déplacée sans entamer les téguments[1].

Sur un blessé de l'armée d'Italie c'était le poignet qui était luxé[2]; chez un soldat observé par Larrey à Anvers, c'était le pied qui présentait une luxation complète en dedans. Le même auteur parle d'une luxation de la clavicule.

Enfin, Reeb nous a laissé l'observation très curieuse d'un blessé de Strasbourg qui présentait un exemple remarquable de luxation sacro-iliaque[3].

Déjà très rares autrefois, ces déplacements deviendront très exceptionnels avec les gros projectiles actuellement utilisés.

On ne saurait que rapprocher de ces véritables luxations produites par les éclats de gros projectiles les déplacements de portions plus ou moins étendues des extrémités articulaires exceptionnellement propulsées par les balles hors des limites de la capsule. D. Larrey nous a cité des exemples de cette dernière variété de lésion qu'on ne peut guère observer que dans les tirs à courte distance. Dans ces cas le déplacement osseux est sans grande importance comparé aux autres dégâts produits par le projectile.

Plaies pénétrantes. — *Fréquence.* — Les plaies pénétrantes des articulations s'observent en campagne moins souvent qu'on serait tenté de le croire au premier abord.

En Crimée elles n'ont atteint que la proportion de 1 p. 100 (Chenu), de 2,8 p. 100 (Matthew). Pendant la guerre de 1870-71 leur nombre s'est élevé au plus à 6,05 (Engel), 6,01 (Steinberg).

Certaines articulations sont plus souvent atteintes que d'autres. On admet généralement que l'épaule et le genou occupent la première place au point de vue de cette fréquence, que le coude vient ensuite, puis la main, puis le pied; les blessures de la hanche seraient les plus rares[4]. Les statistiques réunies de Chenu (Italie et Crimée), de Demme (Italie), de Löffler, de Biefel et de Stromeyer (1864-66) et les statistiques allemandes de 1870-71 ont donné à Scheven : pour l'épaule une proportion de 20,9 blessures articulaires pour 1000; pour le genou 18,5; le coude 10,2, la main 8,7; le pied 9,3; la hanche 3,1.

Pour certains, Berthold, Langenbeck, Scheven, l'épaule droite et le coude droit seraient plus souvent atteints que les articulations similaires gauches, ce qui s'expliquerait par la position du tireur dont le coude et l'épaule gauches se confondent avec les autres régions du membre allongé, tandis que l'épaule et le coude droits sont saillants. Gurlt, dans ses statistiques, n'a pas trouvé de différences dans la proportion des lésions des deux coudes, mais il en a trouvé une très sensible (25 p. 100) entre les lésions des deux épaules en faveurde la droite.

Comme pour les parties molles et les diaphyses, les lésions des articulations sont habituellement dues à l'action des petits projectiles (90 p. 100).

Les plaies pénétrantes sont tantôt *simples*, c'est-à-dire qu'elles n'inté-

1. Legouest, *o. c.*, 2e édit., p. 449.
2. Chenu, *Guerre d'Italie*, t. II, p. 316.
3. Reeb in *Chenu, Guerre de* 1870-71, t. I, p. 394 et Simacourbe. *Thèse de Paris*, 1871.
4. Scheven, *Deutsche milit. Zeitschrift*, 1876, p. 119.

ressent que la synoviale, tantôt *compliquées* de lésions osseuses. Les unes et les autres sont produites par les *armes blanches*, les *balles* ou les *petits éclats* de gros projectiles.

Plaies pénétrantes simples et compliquées produites par les armes blanches. — Fréquentes dans la pratique commune, les plaies pénétrantes simples ou compliquées de lésions osseuses produites par les armes piquantes sont très exceptionnellement observées en campagne. Les lésions osseuses consistent, en pareil cas, dans des pénétrations avec ou sans fissures. Le diagnostic de ces blessures est difficile. Dans les cas où l'on hésiterait entre une plaie pénétrante et une plaie non pénétrante, on aurait recours au traitement des premières, à l'immobilité absolue combinée avec l'emploi de pansements antiseptiques.

Les plaies articulaires faites par les *armes tranchantes* sont moins rares. On les observe surtout au membre supérieur, en particulier au coude, au poignet, à l'épaule gauches chez le cavalier, la théorie enseignant de sabrer le membre supérieur gauche, enfin à l'épaule droite ou gauche indifféremment chez le fantassin. Le coude est le plus souvent atteint d'arrière en avant, le poignet de dehors en dedans comme l'épaule. Exceptionnellement la plaie articulaire est pénétrante simple, d'ordinaire elle est compliquée de sections osseuses plus ou moins profondes. Il n'est pas rare, au coude par exemple, de voir l'olécrâne complètement séparé. Ravaton, Bilguer, Larrey, Baudens, Legouest et d'autres auteurs nous ont fourni de ces plaies pénétrantes articulaires par armes blanches des exemples remarquables que nous citerons à propos des blessures de chaque articulation.

Le diagnostic de ces plaies d'ordinaire étendues est généralement très facile; leur pronostic, sévère autrefois à tel point qu'elles imposaient souvent le sacrifice du membre surtout quand les os étaient atteints, est devenu bénin aujourd'hui à condition qu'elles soient traitées antiseptiquement.

Si la plaie articulaire est simple et non infectée, on la recouvrira d'un pansement antiseptique après l'avoir suturée; a-t-elle, au contraire, été soumise au contact prolongé de l'air, est-elle infectée, on lavera avec soin la synoviale avec des solutions antiseptiques concentrées, avec la solution phéniquée forte en particulier, et par précaution on placera un drain au point le plus déclive de la synoviale? L'immobilisation rigoureuse avec la ouate autant que possible, constituera le complément du pansement antiseptique. Aux plaies compliquées de sections osseuses incomplètes, le même traitement sera applicable. La suture pourra être avantageuse dans les sections complètes des extrémités articulaires ou des apophyses. L'ablation de la portion osseuse séparée, que conseillaient les anciens, serait réprouvée aujourd'hui. L'immobilisation dans ces cas sera obtenue avec les appareils à fracture que nous décrirons.

Plaies pénétrantes simples produites par les balles ou les petits éclats de gros projectiles. — La disposition anatomique de certaines jointures favorise la production de plaies pénétrantes simples. Si les enarthroses comme l'épaule, la hanche, les présentent très rarement, même dans des tirs expérimentaux, la capsule embrassant trop étroitement les têtes articulaires pour qu'on puisse les observer dans ce groupe d'articula-

tions, il n'en est plus de même pour les ginglymes dont les synoviales forment au-dessus des surfaces articulaires des replis épais souvent séparés des os par un bourrelet adipeux abondant. On conçoit très bien alors qu'une balle en suivant un trajet parallèle à la surface osseuse puisse n'entamer que la synoviale. C'est ce qu'on constate parfois au coude, au cou-de-pied à la suite de coups de feu transversaux des faces antérieure ou postérieure de l'article; mais c'est le plus souvent au genou où les culs-de-sac synoviaux, surtout le cul-de-sac sous-tricipital, ont un développement considérable, qu'on observe de préférence ces plaies pénétrantes simples. Nombre de classiques en ont cité des cas, entre autres Bagieu, Guthrie, Pirogoff, Legouest, Schwartz, Esmarch. Simon a rassemblé vingt-cinq exemples de plaies synoviales de cette articulation, Socin douze, Sédillot en a observé quatre en 1870. Champenois, Cuvellier à Metz, Poncet à Strasbourg, Bergmann, Reyher ont soigné des blessés qui présentaient ce genre de lésions. Les cas sont certainement beaucoup plus nombreux pour cette jointure que les observations publiées tendraient à le faire croire, car il est facile de les produire expérimentalement. Simon a insisté sur une variété spéciale de plaie pénétrante simple particulière à cette dernière articulation. Quand elle est fléchie à 150°, degré de flexion qu'elle a chez le cavalier en selle, une balle peut la pénétrer en avant au-dessous de la pointe de la rotule et traverser l'espace intercondylien sans intéresser les condyles fémoraux.

Ces plaies pénétrantes simples consistent dans des perforations de part en part du cul-de-sac synovial, dans des perforations incomplètes ou plaies en cul-de-sac (la balle dans ce dernier cas tombe dans la cavité articulaire), enfin dans des sillons de la surface de la séreuse et du ligament qui la double. Les plaies ligamenteuses présentent dans les cas de perforation une disposition qui mérite d'être retenue. L'ouverture ou les ouvertures faites à la capsule sont le plus ordinairement *linéaires* comme celles que produisent les projectiles en traversant des fascia aponévrotiques et les bords de l'orifice capsulaire sont accolés. On constate cette disposition alors même que la balle qui a traversé la cavité synoviale est animée d'une assez grande vitesse.

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit des plaies capsulaires qui sont considérées par les uns comme des plaies non pénétrantes et par d'autres comme des plaies pénétrantes.

Les symptômes des plaies pénétrantes simples sont, d'après les classiques : la *douleur*, l'*impotence fonctionnelle*, l'*écoulement de synovie*, l'*épanchement intra-articulaire de sang et de sérosité*, la *déviation du membre*. Nous y joindrons les *rapports des plaies extérieures avec l'articulation*. Malgré le nombre et l'importance de ces signes, le diagnostic est souvent incertain, surtout quand l'articulation est profonde. Ces blessures sont alors confondues avec des plaies pénétrantes compliquées de lésions osseuses.

La *douleur* manque souvent dans les blessures par balles qui constituent en somme des traumatismes peu étendus et peu graves; l'*impotence fonctionnelle*, au début, est souvent nulle. L'*écoulement de synovie* est habituellement rendu difficile par l'étroitesse, la forme linéaire de la plaie faite à la capsule, par la profondeur des tissus qui séparent celle-ci de l'orifice cutané (hanche, épaule), par les rapports nouveaux qu'après le trauma-

tisme l'ouverture capsulaire affecte avec la peau ou les muscles. Le mélange de la synovie avec le sang la fait parfois mal reconnaître, enfin elle peut être fournie par des bourses tendineuses périarticulaires (poignet, cou-de-pied). En somme, ce signe qui, au premier abord, semble devoir grandement renseigner le chirurgien, lui est rarement utile. L'*épanchement intra-articulaire* a plus de valeur, mais cette valeur n'est encore que relative. Dans les traumatismes ordinaires, en particulier dans les contusions, alors que de nombreux vaisseaux de la synoviale ont été déchirés, l'hémohydarthrose survient vite et dilate notablement la synoviale, mais dans les plaies étroites et contuses produites par les balles, l'épanchement séro-sanguinolent est peu abondant et moins rapide. Enfin la douleur manquant souvent et l'épanchement étant peu abondant, la *déviation du membre* est un signe rarement observé lorsqu'on voit le blessé peu de temps après le traumatisme.

Les *rapports des orifices cutanés avec les points occupés par la synoviale* fournissent pour les articulations superficielles de grandes présomptions, parfois une presque certitude d'une pénétration et d'une pénétration simple. Qu'une balle, par exemple, passe transversalement au-dessus de la rotule entre le tendon du triceps et le fémur, le blessé ayant la jambe étendue au moment du traumatisme, et l'on pourra presque affirmer une plaie pénétrante simple du genou. Mais le plus souvent ce dernier signe uni à l'écoulement de la synovie, ou à l'hémohydarthrose, ne permettra d'établir que le diagnostic de *pénétration,* et avec eux le chirurgien sera souvent incapable de déterminer si la pénétration est *simple* ou si elle est *compliquée d'une lésion osseuse légère.* Ce ne sera que dans les plaies étendues par armes blanches ou dans les ouvertures larges de la capsule par éclats d'obus, que le diagnostic pourra être facile.

Le pronostic des plaies pénétrantes simples par balles ou par éclats d'obus, grave autrefois, l'est infiniment moins aujourd'hui. Le traitement consistera dans l'application d'un pansement antiseptique direct si la plaie n'est pas infectée. Le pansement sera précédé d'un lavage de la jointure si la plaie est infectée. Dans tous les cas on exercera une compression antiseptique ouatée et on assurera une immobilité absolue pendant 20 à 30 jours. La guérison avec conservation des mouvements sera la terminaison habituelle.

Plaies pénétrantes par balles avec lésions osseuses. — Ces plaies pénétrantes sont tantôt *directes,* tantôt *indirectes,* c'est-à-dire qu'à la suite d'une fracture diaphysaire, des fissures se sont propagées dans l'article. Nous parlerons surtout des premières.

Comme nous l'avons fait remarquer[1], les balles qui frappent les extrémités articulaires déterminent le plus souvent sur elles comme sur les diaphyses des lésions à types définis; mais ces types variant d'une articulation à l'autre et variant encore pour une même articulation, leur description ne saurait prendre place dans une étude générale. Nous devons nous borner ici à l'exposé d'ensemble des lésions qu'on observe le plus souvent. On

1. Ed. Delorme, *De la valeur des résections traumatiques au point de vue clinique et fonctionnel* (1885) in *Archives de médecine mil.,* 1886.

peut les distinguer en : 1° *attritions ou ablations du cartilage articulaire*, 2° *contusions, dépressions de l'épiphyse*, 3° *écornures, sillons, gouttières*, 4° *perforations incomplètes*, 5° *perforations complètes*, 6° *gouttières ou perforations avec comminution de l'os.*

1° Attritions, ablations du cartilage articulaire. — Une balle animée d'une faible vitesse frappant directement une extrémité osseuse encroûtée de cartilage, une balle animée d'une plus grande vitesse atteignant cette extrémité tangentiellement, ne déterminent parfois qu'une contusion limitée du cartilage. Au point contus celui-ci a perdu de son épaisseur, il ne présente plus une surface régulière, il semble formé de lames juxtaposées qui rappellent très grossièrement l'aspect du velours. Nous avons vu bien souvent cette lésion au genou dans des coups de feu qu'on eût pu croire simples. Sur la même articulation, une balle qui frappe la rotule sans la perforer, mais qui la propulse contre le fémur, au coude, une balle qui abrase en partie l'olécrâne et refoule cette apophyse contre l'extrémité humérale, un projectile qui frappe le trochanter, produisent *indirectement* la même lésion.

Les balles qui atteignent l'extrémité osseuse tangentiellement enlèvent quelquefois comme à l'emporte-pièce un *fragment* de cartilage sans contusionner en apparence l'os sous-jacent. Nous avons produit dans nos expériences des exemples de cette lésion.

2° Contusions, dépressions de l'épiphyse. — Une balle arrivant avec une faible vitesse sur une extrémité osseuse, sur l'extrémité inférieure du fémur par exemple, détermine parfois une contusion osseuse sans ou avec dépression du tissu épiphysaire. Dans le premier cas, le périoste est contus ou détruit, les lacunes du tissu aérolaire sous-jacent sont remplies de sang; dans le second, la table osseuse est divisée en fragments adhérents défoncés au point qu'on a, même sur une pièce cadavérique, des difficultés réelles à les relever. A une certaine distance de la partie contuse, les aréoles du tissu épiphysaire sont remplies de sang, mais on voit rarement de longues fissures s'irradier du point contus. Ces contusions, ces dépressions de l'épiphyse se compliquent le plus souvent de la présence du projectile qui tombe dans la cavité synoviale ou reste fixé dans la dépression qu'il a produite. Comme ces contusions ne s'observent guère qu'à la suite du choc de projectiles animés de faibles vitesses, déjà rares autrefois, elles le seront davantage encore dans les tirs avec les balles actuelles. Otis, sur 3 355 fractures des os du genou, n'a relevé que 43 cas de contusion et 11 contusions des os du cou-de-pied contre 1 711 cas de fracture.

3° Écornures, rainures, sillons, gouttières. — Ces lésions, qui ne diffèrent les unes des autres que par leur profondeur, s'observent très souvent sur les extrémités articulaires, beaucoup plus souvent que ne le ferait croire le petit nombre de cas relatés. Si elles sont le plus souvent produites par des projectiles qui frappent tangentiellement les extrémités articulaires quelle que soit d'ailleurs leur vitesse, elles sont parfois déterminées par des balles qui pénètrent au niveau de l'interligne articulaire et qui échancrent les deux surfaces contiguës à une profondeur variable, généralement inférieure à celle à laquelle elles auraient dû être entamées si la laxité des ligaments n'avait permis à ces surfaces de s'écarter. Sur certaines articulations surtout, la laxité des ligaments est telle que le projectile peut pénétrer entre les surfaces articulaires sans produire autre chose qu'une

écornure, une rainure de l'une de ces surfaces. Le fait est surtout remarquable à l'épaule.

En général, les sillons, les gouttières présentent les mêmes dimensions dans toute l'étendue du trajet; ils sont habituellement d'un diamètre inférieur au projectile, sont simples ou compliqués de fissures plus ou moins étendues et écartées suivant le degré de vitesse du projectile qui les a produits. Parfois, près de l'orifice de sortie on trouve quelques éclats adhérents.

Perforations. — Les perforations incomplètes et complètes sont avec les gouttières les lésions le plus fréquemment observées sur les épiphyses. On a donc lieu de s'étonner de voir des auteurs rassembler péniblement et citer les uns après les autres quelques exemples de ces traumatismes, exemples qui ne peuvent que nous faire croire à la rareté de lésions que l'expérience cadavérique montre au contraire communes. On comprend aisément que les déductions qui découlent de l'observation clinique concordent mal avec celles qu'on peut tirer des expériences. Les chirurgiens des premières lignes ont autre chose à faire que de rechercher les éléments de descriptions des fractures qu'ils observent, et ceux de l'arrière ne peuvent toujours reconnaître les caractères de traumatismes osseux que l'intervention immédiate a souvent profondément transformés ou qu'il leur est, dans l'intérêt des blessés, impossible de bien étudier.

1° Les *perforations incomplètes* sont produites par des balles animées d'une très faible vitesse, soit que celles-ci n'atteignent l'os qu'à la fin de leur course, ou qu'elles ne le pénètrent qu'après avoir, par un ricochet, perdu une grande partie de leur force vive. On les observera donc infiniment moins souvent que les perforations complètes, lesquelles sont produites par des balles animées de presque toutes les vitesses. Quoi qu'on en ait dit, les perforations incomplètes ne sont pas plus impossibles avec les balles actuelles qu'avec les anciennes, seulement comme, même aux longues distances, les premières conservent beaucoup plus de force de pénétration que les balles des fusils de 11 millimètres, on les constatera plus rarement encore, en campagne, avec les balles de 8 millimètres.

Les caractères de l'orifice d'entrée et du trajet de la balle sont ceux que nous allons décrire à propos des perforations complètes. Cet orifice et ce trajet ont d'ordinaire des dimensions diamétrales un peu inférieures à celles des perforations complètes produites, comme nous venons de le dire, par des balles dont la vitesse est plus grande.

Dans le trajet, c'est là la caractéristique de ces perforations incomplètes, se trouve engagée la balle. Suivant la profondeur de ce trajet, le projectile est complètement caché ou bien il fait plus ou moins saillie au dehors. Parfois il soulève la deuxième paroi osseuse qu'il a fragmentée. La balle est habituellement non déformée, même quand elle est faite de plomb mou, à moins qu'elle n'ait subi une déformation préalable, ce qu'indique la disposition irrégulière de l'orifice cutané. Elle est étroitement serrée dans le canal osseux et n'est point logée, comme on l'a admis, au fond d'un trajet élargi.

Dans les perforations incomplètes les traits fissuriques sont plus rares et moins étendus que dans les perforations complètes.

5° Les *perforations complètes* peuvent s'observer sur toutes les extrémités articulaires, mais on les constate surtout avec la plus grande netteté sur celles dont le tissu spongieux est très abondant, comme l'extrémité inférieure du fémur, les extrémités supérieure et inférieure du tibia et le col fémoral. Elles peuvent consister dans une perforation très nette, sans fissure, ou dans une perforation accompagnée de fissures nombreuses et étendues. Avec les balles anciennes et les balles de 11 millimètres il était tout à fait exceptionnel de recontrer des perforations complètes sans traits fissuriques. Dans des expériences très multipliées, nous n'avions pu en produire que quelques-unes sur l'extrémité inférieure du fémur, sur le col fémoral et la tête humérale et encore avec des balles animées de très faibles vitesses, c'est-à-dire en nous plaçant dans les conditions les plus favorables pour ne pas produire ces fissures. Holst, se basant sur l'examen des pièces du musée de Washington, avait déjà fait remarquer combien rares étaient les perforations complètes non compliquées de traits fissuriques. Toutes les têtes humérales déposées à ce musée en présentent ; ce n'est que sur l'extrémité inférieure de l'humérus ou sur le col fémoral qu'il a trouvé de ces perforations totales sans trace de fêlures. Avec les balles de 8 millimètres il est moins exceptionnel de constater de ces perforations nettes non compliquées de traits de fissures alors même qu'elles ont été produites par des balles animées de vitesse moyenne, c'est ce que nous avons constaté dans nos expériences faites en commun avec M. le professeur agrégé Chavasse. Disons par anticipation que, pour qu'on observe ces perforations simples, il faut, en général, que la vitesse de la balle qui les a produites soit assez faible.

L'*orifice d'entrée* des perforations complètes varie avec les dimensions diamétrales de la balle et la vitesse dont elle est animée. Son diamètre peut être supérieur, égal ou inférieur au diamètre du projectile. Quand les balles actuelles sont animées de vitesses très élevées, il lui est supérieur ou égal. Avec les balles Gras à 600 mètres il était déjà plus petit que le diamètre de la balle qui ne pouvait plus y pénétrer. Avec les balles de 8 millimètres il en est ainsi de 500 à 700 mètres ; à 1 000 mètres ou à 1 200 mètres il n'a plus que 5 à 6 millimètres. Taillé à l'emporte-pièce comme les orifices d'entrée des parties molles, il est régulièrement rond quand la balle a frappé l'os en plein, ovale quand elle a entamé l'os obliquement. Dans certains cas, il est en partie obturé par des débris de cartilage. Parfois il est circonscrit par de petites esquilles adhérentes, déprimées et formant une sorte d'anneau (vitesses faibles) ou environné de minuscules fragments provenant des premières couches osseuses que la balle a projetés sur le périoste (vitesses élevées). Quand l'extrémité osseuse est recouverte d'un périoste épais comme l'extrémité inférieure du fémur, les extrémités inférieure ou supérieure du tibia et l'extrémité supérieure de l'humérus, la perte de substance subie par le revêtement périostique est souvent plus faible encore que celle de l'os, parfois même elle est remplacée par une simple incision linéaire et l'orifice d'entrée osseux est en partie obturé dans le premier cas, presque caché dans le second. Ce que nous venons de dire du périoste s'applique aux insertions des capsules épaisses.

Sur certaines extrémités osseuses, en particulier sur l'extrémité inférieure du fémur, l'os est recouvert médiatement par une synoviale lâche,

très épaisse, doublée d'un panicule adipeux abondant, aussi, après le passage du projectile, la synoviale et le tissu adipeux viennent-ils obturer l'ouverture osseuse. Il nous est arrivé au début de nos expériences cadavériques, dans des coups de feu antéro-postérieurs du genou, même après avoir découvert largement l'article en formant le grand lambeau de Mackenzie, de ne pas tout d'abord trouver l'orifice osseux antérieur et d'être obligé d'abraser la synoviale pour arriver à le reconnaître. Il est à peine besoin de faire remarquer combien ces dispositions spéciales des plaies synoviale, périostique et ligamenteuse sont favorables à la guérison de ces blessures. Elles se rencontrent moins souvent au niveau de l'orifice de sortie.

L'orifice de sortie osseux est d'une façon générale plus large et moins régulier que l'orifice d'entrée, tout en se rapprochant encore de la forme circulaire. Quand la balle qui a produit la perforation était animée d'une très faible vitesse, il peut avoir des dimensions peu différentes de celles de l'orifice d'entrée, quoique toujours supérieures : le fait se constate plutôt dans les tirs avec les balles de 8 millimètres qu'avec celles de 11 millimètres, ainsi que M. Chavasse et nous l'avons constaté ; d'ordinaire il est notablement plus grand que l'orifice d'entrée, et circonscrit par des esquilles triangulaires peu nombreuses que délimitent des traits rayonnés et circulaires. Ces esquilles sont ordinairement adhérentes par leur base au pourtour de la perte de substance osseuse : on peut les comparer alors à des volets qui, après s'être ouverts pour livrer passage au projectile, se seraient en partie remis en place. Parfois cet orifice est presque obturé par un ou deux fragments esquilleux également adhérents par leur base et quadrangulaires auxquels la comparaison du volet serait plus exactement appliquée encore qu'aux premiers. Le nombre de ces esquilles, leur étendue, leurs adhérences varient avec les dimensions du projectile et sa vitesse. Elles sont plus nombreuses, plus grandes lorsque l'épiphyse a été traversée par une balle de 11 millimètres que par une balle de 8 millimètres, plus nombreuses, plus courtes, moins adhérentes quand la vitesse des balles est plus grande. Si parfois elles sont projetées dans le canal de sortie, ou hors du membre, elles sont le plus souvent en rapport direct avec l'orifice de sortie osseux, constituant ce que nous avons appelé le *foyer esquilleux de sortie*.

On a cherché à expliquer l'augmentation diamétrale de l'orifice de sortie par la déformation, l'aplatissement de la balle contre la deuxième paroi. Cette explication déjà peu admissible avec les balles de 11 millimètres qui ne se déformaient que très exceptionnellement dans leur trajet à travers l'épiphyse est absolument inadmissible avec les balles de plomb dur à enveloppe, qui ne se déforment pas. C'est parce que la paroi qui correspond à cet orifice n'est pas soutenue par des couches osseuses comme la première paroi traversée, c'est parce que non seulement le projectile mais les fragments qu'il a détachés agissent sur cette deuxième paroi que les lésions sont plus étendues au niveau de l'orifice de sortie.

Des fissures sous-périostiques ou avec division du périoste partent habituellement de l'orifice de sortie comme de l'orifice d'entrée et rayonnent vers la diaphyse et l'articulation.

Trajet. — Le trajet parcouru par le projectile est parfois régulière-

ment cylindrique, habituellement il est évasé vers l'orifice de sortie ; dans certains cas, il représente, de la façon la plus nette, la forme d'un cône creux dont la pointe correspond à l'orifice d'entrée, et la base à la sortie (grandes vitesses). Ses dimensions d'ordinaire un peu inférieures au diamètre du projectile (tirs aux distances moyennes, vitesses moyennes), lui sont notablement supérieures (vitesses élevées) ou notablement inférieures (distances éloignées, vitesses faibles). On s'explique que l'augmentation des dimensions diamétrales du trajet et sa forme conique soient liées à l'accélération de la vitesse du projectile si l'on songe que la projection des parcelles osseuses détachées par la balle et auxquelles celle-ci communique une partie de sa force vive est d'autant plus grande que sa vitesse est plus grande, que d'un autre côté l'angle de projection et la quantité de parcelles projetées s'accroît à mesure qu'on se rapproche de l'orifice de sortie. Pour expliquer la forme conique du trajet on a encore invoqué l'augmentation diamétrale de la balle qui se tasserait, se rebrousserait en forme de champignon, à mesure qu'elle pénètre dans l'os. Nous avons fait remarquer que cette explication n'est pas soutenable.

Le trajet est très habituellement libre d'esquilles, tout au plus y remarque-t-on quelques parcelles de poussière osseuse que le projectile a abandonnées pendant la course.

Les perforations complètes, qu'elles portent sur une des extrémités articulaires ou sur deux épiphyses quand le trajet de la balle est oblique, ne se présentent pas toujours avec ce caractère de simplicité, souvent elles sont comminutives.

Nous allons insister sur les caractères de ces fractures comminutives qui ne sont pas spéciales aux perforations.

6° Des perforations et des gouttières avec comminution de l'os (fractures comminutives). — A côté des types simples de perforation complète et de gouttières, on rencontre souvent des types plus ou moins comminutifs. Tantôt c'est un condyle qui est séparé, tantôt une tête qui est détachée par une fêlure profonde et béante ; d'autres fois condyle et tête sont réduits en fragments, en gros éclats, par des fissures rayonnées, circulaires ou dirigées dans des sens divers ; parfois enfin, surtout quand l'articulation est prise dans son plus grand diamètre, toute une extrémité est fragmentée. Mais même dans ces fracas, les portions osseuses séparées ne sont pas le plus souvent dissociées, propulsées hors du foyer comme le sont les esquilles des fractures diaphysaires. L'adaptation de ces fragments à la surface articulaire correspondante, les insertions qu'ils conservent avec les ligaments et la capsule, la résistance élastique de cette dernière, contribuent à les maintenir en place et souvent à tromper le chirurgien sur la nature et la gravité des désordres osseux.

Un fait bien remarquable dans ces lésions comminutives des articulations et signalé déjà par les anciens auteurs, c'est que les dégâts des parties molles ne sont pas le plus souvent en rapport avec les désordres osseux. Les orifices capsulaires à l'entrée sont linéaires et étroits ; à la sortie, tantôt on trouve encore un orifice linéaire et étroit, parfois un orifice un peu plus étendu, contus, élargi par le passage de fragments. Avec les balles de petit calibre toute une surface articulaire peut être segmentée sans que l'orifice de sortie capsulaire ait des dimensions supérieures à celles de la balle.

C'est surtout dans les tirs à courte distance, avec toutes les balles, que les désordres des parties molles et des os sont portés au plus haut degré. L'effet explosif se fait alors sentir sur les extrémités osseuses comme sur des diaphyses et, avec un canal d'entrée étroit, on trouve un orifice de sortie osseux de 3, 4, 5 centimètres de diamètre et plus, une perte de substance égale des parties molles, des attritions des muscles, des nerfs, des vaisseaux périarticulaires et des extravasations sanguines étendues à distance dans le tissu cellulaire et la moelle. Dans ces tirs avec des balles animées de grandes vitesses, les fractures ne sont pas seulement produites par le choc même du projectile ; parfois elles peuvent être encore déterminées par la propulsion des fragments. Après une perforation de l'extrémité inférieure de l'humérus, nous avons constaté avec notre collègue Chavasse une fracture de l'olécrâne sans que cette apophyse ait été touchée par le projectile. Elle avait été fracturée par la propulsion d'un fragment huméral, ainsi que l'obliquité en arrière du trait de fracture l'indiquait. Mais ces désordres considérables ne se constatent communément, avons-nous dit, que dans les tirs à courte distance (0 à 200 mètres, 250 mètres), car dans ceux qu'on exécute aux autres distances avec les balles de 8 millimètres à enveloppe, on observe beaucoup plus de perforations totales, de gouttières prolongées par quelques fissures portant sur une ou sur plusieurs extrémités que de fractures réellement comminutives. Même dans les lésions compliquées de fissures, ces dernières sont moins nombreuses, souvent moins étendues et moins profondes avec les balles actuelles qu'avec les anciennes (Delorme et Chavasse)[1]. Il est presque inutile de faire ressortir ce que cette donnée comporte d'enseignements au point de vue du pronostic et du traitement, de faire remarquer combien elle simplifie ce dernier et quelle large voie elle ouvre aux tentatives conservatrices. Avec la balle du fusil de 11 millimètres, les lésions, tout en relevant des mêmes types, étaient en général plus comminutives. Il y a donc dans les effets que produisent les deux balles sur les extrémités articulaires une différence frappante qu'on ne constate plus lorsqu'elles atteignent des diaphyses.

Lésions des cavités énarthrodiales. — Malgré leur forme si différente de celle des autres extrémités articulaires, les cavités énarthrodiales présentent cependant les mêmes types de lésions, des contusions, des éraillures du cartilage, des échancrures, des gouttières, des perforations avec ou sans éclats.

Des causes qui influencent les dispositifs des fractures articulaires, qui en augmentent ou en diminuent l'étendue, qui déterminent la direction et l'étendue des traits fissuriques. — Nous avons dit que les lésions des extrémités articulaires produites par les balles présentaient des types bien définis qu'il était plus intéressant d'étudier à propos de chaque articulation que dans une description d'ensemble. Ces types méconnus par les auteurs qui n'ont pu les étudier faute d'un nombre de pièces similaires suffisant, changent peu quel que soit le projectile utilisé. Ils sont en général, dans les tirs avec la balle de 8 millimètres, ce qu'ils étaient avec les balles de 11 millimètres, comme ils étaient, à quelques différences secondaires près, avec

1. Ed. Delorme et Chavasse, *o. c.*

les balles anciennes identiques à ceux obtenus avec les balles de 11 millimètres. L'examen de nos pièces expérimentales, de celles des musées ou de celles qui sont représentées sans commentaires dans les comptes rendus des guerres, le démontre de la façon la plus évidente. Mais sur le même os, les lésions typiques, se présentent avec des caractères plus ou moins différents sur la même extrémité articulaire et pour le même projectile : 1° suivant le *point osseux frappé;* 2° la *vitesse de ce projectile;* 3° la *disposition architecturale de l'os*, et, pour des projectiles *différents*, suivant *leur diamètre*, à vitesses égales. Ce sont ces éléments qui règlent les dispositions du type, son état comminutif, la direction et l'étendue des fissures[1]. Nous devons nous y arrêter.

1° *Point osseux frappé.* — Les balles qui atteignent un os au même point, en suivant la même direction, produisent des lésions typiques (gouttières, perforations simples ou compliquées de traits fissuriques) *similaires* ou

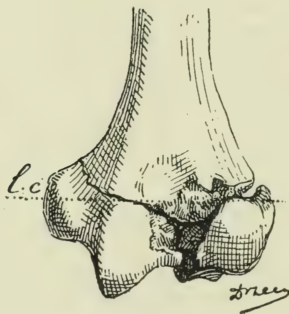


Fig. 73.

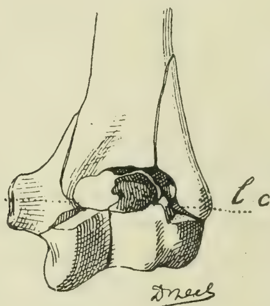


Fig. 74.

Fig. 73. Perforation de l'épiphyse articulaire humérale au-dessous de la ligne du cartilage d'accroissement, *l*, *c*, par une balle de 8mm. Lésions limitées à l'épiphyse. (Pièce de notre collection.) — Fig. 74. Perforation de l'extrémité inférieure de l'humérus par une balle qui a frappé l'os au niveau de la ligne du cartilage d'accroissement, *l*, *c*. Fracture de l'épiphyse et de la diaphyse. (Pièce de notre collection.) On remarquera le type de la fracture à deux grandes esquilles.

analogues. L'importance de cette donnée est telle qu'après avoir acquis la connaissance des lésions que produisent les balles en frappant un point déterminé de l'os, il suffit sur un blessé de noter les rapports des plaies avec le point frappé pour déterminer avec une assez grande précision le type de fracture auquel on a affaire. Maintes fois sur le cadavre nous avons fait de semblables diagnostics que l'autopsie du membre nous a montré exacts.

C'est surtout au point de vue de la propagation des traits fissuriques, qu'il est essentiel de déterminer quels sont les points osseux qui ont été atteints par la balle. En avançant que les lésions du tissu spongieux des os longs sont plus limitées que celles des diaphyses, les classiques ont établi une donnée, une loi à la fois exacte et inexacte, parce qu'elle était mal formulée. Une balle frappant une extrémité articulaire peut produire une

1. Ed. Delorme, Premier Congrès de chirurgie et *De la valeur des résections traumatiques* in *Archives de médecine militaire,* 1886.

lésion limitée ou étendue, aussi étendue même qu'une fracture diaphysaire. Nos nombreuses recherches expérimentales confirmatrices des observations trop méconnues d'Esmarch et de Stromeyer nous ont montré que :

a. Les lésions de l'*épiphyse*, même celles qui sont produites par des balles qui l'ont frappée en plein, dans sa plus grande étendue, *ne se prolongent guère au delà des limites de cette épiphyse*, si l'on donne à ce mot son acception *anatomique*, c'est-à-dire si on entend par lui non tout le tissu spongieux de l'extrémité articulaire, mais seulement la portion de ce tissu *sous-jacente au cartilage d'accroissement*, *de conjugaison* (fig. 73). Et cette limitation des dégâts à la lésion épiphysaire s'observe même dans les cas où la fracture est très comminutive.

b. Une balle qui atteint au contraire *la ligne épiphyso-diaphysaire*, la

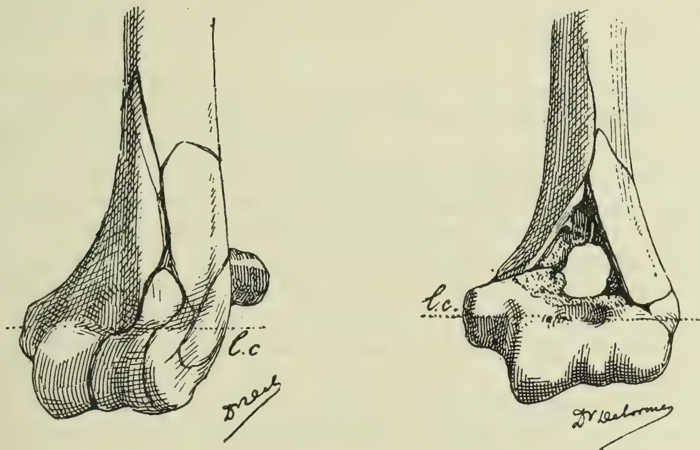


Fig. 75 et 76.

Lésions épiphyso-diaphysaires produites par des balles qui ont fracturé par contact (fig. 75) ou perforé l'extrémité inférieure de l'humérus (fig. 76) au-dessus de la ligne du cartilage de conjugaison, *l*, *c*. Sur la première pièce, la balle est restée fixée contre la face postérieure de l'os au point frappé. (Pièces de notre collection.) On remarquera le type de la fracture à deux grandes esquilles.

ligne occupée par le cartilage d'accroissement, produit d'ordinaire des lésions bien plus étendues : outre une *fracture de l'épiphyse* une *fracture de la diaphyse* (fig. 74).

c. Enfin, les balles qui traversent le tissu spongieux de l'extrémité articulaire, au delà de la ligne du cartilage d'accroissement ou du tissu osseux qui le remplace (bulbe de l'os, région juxta-épiphysaire d'Ollier), produisent des fractures *diaphysaires*, ou des fractures *diaphyso-épiphysaires* (fig. 75 et 76).

Comme nous l'avons fait remarquer, il résulte de ces données que les lésions des extrémités articulaires sont habituellement moins limitées qu'on l'admettait généralement, et que beaucoup d'entre elles sont des fractures *épiphyso-diaphysaires*. Car les limites de l'épiphyse pour un certain nombre de jointures sont loin de correspondre à celles de la synoviale et des ligaments qui s'étendent bien au delà. Au coude par exemple, la ligne du cartilage de conjugaison correspond approximativement à la ligne des

tubérosités épitrochléo-épicondyliennes et la synoviale des culs-de-sac antérieur et postérieur se prolonge au-dessus de cette ligne. A la hanche, le cartilage de conjugaison répond à la tête, tandis que la capsule s'insère bien au-dessous, sur la ligne bitrochantérienne. Au genou, le cul-de-sac synovial sous-tricipital remonte considérablement au delà de la base des condyles à laquelle correspond la ligne épiphyso-diaphysaire, celle du cartilage d'accroissement. Pour d'autres articulations, la ligne épiphyso-diaphysaire est si rapprochée de l'interligne que les balles qui le frappent ne peuvent guère produire que des fractures diaphysaires ou épiphyso-diaphysaires. C'est en particulier pour n'avoir pas connu les différences si frappantes qui, au point de vue de leur étendue, séparent les lésions épiphysaires articulaires proprement dites de celles de la ligne épiphyso-diaphysaire et de la région juxta-épiphysaire que les chirurgiens ont étendu les indications de la résection à des cas qui les contre-indiquaient et qu'ils se sont exposés à la faire déprécier par le nombre des insuccès qu'ils ont obtenus.

2° La *vitesse du projectile* règle surtout l'état comminutif de la fracture. Plus elle est élevée, plus le type est comminutif, quel que soit d'ailleurs le projectile qui ait frappé l'extrémité osseuse. C'est le contraire de ce qu'admettent encore des auteurs. Avec des vitesses élevées, les traits fissuriques sont larges, les connexions du périoste qui les recouvre détruites; avec des vitesses moyennes les fissures moins larges sont souvent sous-périostiques et sous-cartilagineuses; avec des vitesses faibles, les fissures à peine visibles et peu étendues sont toujours sous-cartilagineuses et sous-périostiques; souvent elles manquent. Mais nous devons faire remarquer dès maintenant que la vitesse n'est pas le seul élément qui influence le degré d'écartement des fissures.

Parfois la vitesse contribue à augmenter l'étendue des fissures, habituellement elle n'a guère d'influence sur l'extension des dégâts au delà de la ligne épiphyso-diaphysaire.

3° La *disposition architecturale de l'os* contribue à limiter les lésions ou à les étendre. Nous avons assez fait ressortir, pour n'y plus revenir, l'importance du rôle que joue le cartilage de conjugaison ou plutôt de la ligne du tissu osseux plus compact qui le remplace. C'est encore la disposition architecturale des os qui imprime à certaines fractures épiphyso-diaphysaires la direction toute particulière de leurs traits fissuriques, de même que la disposition plus ou moins régulière des fibres d'un morceau de bois dirige l'action du coin qui le fend.

Suivant la direction et la longueur des fibres osseuses au niveau du point frappé, la lésion s'étend vers la périphérie ou le centre de l'os et tend à rester circonscrite ou à se prolonger. Le fait est surtout remarquable pour l'extrémité inférieure du fémur, mais on le constate également sur d'autres extrémités osseuses. Les balles qui pénètrent au-dessus de la base des condyles avec une vitesse suffisante, peuvent déterminer un trait fissurique très étendu si elles pénètrent au centre de l'os où les fibres longitudinales sont le plus longues. On a cité même quelques cas où à la suite de ces coups de feu toute la diaphyse était séparée en deux. Au contraire, ces projectiles ne séparent qu'une portion cunéenne très limitée si elles se rapprochent de la périphérie où les fibres longitudinales sont plus courtes.

De même le plus ou moins de continuité des fibres du tissu osseux juxta-épiphysaire avec celles du tissu de l'épiphyse favorise l'irradiation des fissures du bulbe sur l'épiphyse ou inversement. Sur certaines extrémités osseuses comme l'extrémité inférieure de l'humérus, cette continuité n'existe pas, aussi les lésions du tissu juxta-épiphysaire sont-elles plus limitées à ce tissu, et inversement celles de l'épiphyse moins facilement irradiées à la diaphyse. Le contraire s'observerait sur l'extrémité inférieure du fémur. Si nous ne voulions aller plus loin, nous dirions que sur certaines extrémités osseuses, pour la raison indiquée, il est des points où les irradiations sont plus faciles que sur d'autres.

Si la disposition des fibres architecturales imprime aux fissures leur direction et en favorise l'extension, elle n'intervient pas seule, ainsi qu'en témoignent les nombreuses fissures en X, les fissures curvilignes, obliques, qui sillonnent un os dont les fibres sont verticales. Ce point mérite de nouvelles recherches.

Certaines extrémités articulaires d'un tissu très compact, à fibres contrariées (extrémité inférieure de l'humérus), ont plus de tendance que celles qui sont formées de tissu spongieux mou et fibrillaire à fournir des fragments nombreux, petits, irréguliers.

4° *Influence des dimensions diamétrales du projectile.* — Dans notre Mémoire de 1885, nous n'avions pu tenir compte de cet élément dont nous n'avons apprécié l'importance qu'à la suite des expériences comparatives faites avec notre collègue Chavasse avec les balles de 11 millimètres et de 8 millimètres, à vitesses égales.

« A toutes distances, à partir de 300 mètres, la balle de 8 millimètres tout en produisant des fractures du même type que la balle du fusil de 11 millimètres détermine des traits fissuriques presque toujours moins étendus, moins écartés, des esquilles moins grandes et moins disjointes. De plus, à des distances moindres qu'avec la balle de 11 millimètres, on trouve dans les grosses épiphyses des perforations simples ou compliquées de traits fissuriques insignifiants. »

« La balle de 8 millimètres produit des lésions plus limitées encore à l'épiphyse, alors que le trajet se rapproche de la ligne épiphyso-diaphysaire, excepté sur les épiphyses dont le cartilage d'accroissement est très rapproché de la surface articulaire. »

Ces différences des lésions, à vitesse égale, doivent être rattachées vraisemblablement à celles que présentent les diamètres des deux balles, puisqu'il ne peut être question de déformation pour les balles de 8 millimètres.

Diagnostic. — Quand les lésions osseuses sont très comminutives, qu'elles s'accompagnent des signes ordinaires des fractures graves, de déformation du membre, de mobilité anormale, d'une crépitation qu'on perçoit sans même la rechercher, le diagnostic s'impose, mais le plus souvent il est moins facile à établir. Parfois il est des plus délicats. Les signes de ces plaies osseuses sont ceux des plaies pénétrantes unis à quelques signes spéciaux.

Comme dans les plaies pénétrantes simples, la *douleur* peut manquer si la lésion osseuse est légère, cependant le blessé l'accuse d'ordinaire vive en la reportant à l'articulation voisine. L'*impotence fonctionnelle* est un signe

également incertain dans les conditions dans lesquelles la douleur n'est point accusée par les blessés. Il n'est pas rare de voir arriver aux ambulances des hommes dont les extrémités osseuses du genou ont été traversées par une balle. LEGOUEST nous a prouvé qu'il pouvait en être de même pour la hanche. Un zouave, chez lequel une balle avait fracturé complètement toute la partie supérieure de la cavité cotyloïde, marcha pendant dix jours, rebelle à toute observation. Mais si, dans les cas où la lésion osseuse est peu sérieuse ou ne compromet pas (comme une perforation incomplète ou complète sans fissures étendues) la solidité de la jointure, l'impotence fonctionnelle peut n'être pas bien marquée, d'ordinaire cependant ce signe est relevé par le chirurgien.

L'*écoulement de la synovie* manque souvent dans les pénétrations articulaires avec lésions osseuses comme dans les plaies pénétrantes simples et pour les mêmes causes.

L'*épanchement de sang et de synovie* est un des meilleurs signes primitifs, car les lésions osseuses fournissent d'ordinaire un écoulement de sang abondant qui fait défaut le plus souvent dans les plaies simples. Encore faut-il, pour qu'on puisse le constater, que la lésion osseuse soit quelque peu sérieuse, que l'articulation soit superficielle et qu'un certain temps se soit écoulé depuis le traumatisme. Quand il existe, il est précieux.

La *crépitation* se constate dans les fractures comminutives, mais dans celles qui ne s'accompagnent pas de solution de continuité la crépitation n'est souvent point perçue si on la recherche comme on ne le fait que trop souvent dans les fractures diaphysaires. En voulant d'ailleurs la constater, on s'expose à aggraver la lésion, à séparer les fragments engrenés et à augmenter l'étendue et la profondeur des fissures. S'il faut se garder d'imprimer des mouvements aux extrémités articulaires, on peut sans inconvénient rechercher par la palpation avec le plat de la main la crépitation fine, multipliée du foyer esquilleux du canal de sortie.

Dans certaines perforations périphériques d'articulations recouvertes par une faible épaisseur de tissus mous, dans les perforations du genou en particulier, une pression légère des doigts exercée au niveau de la lame externe de l'os fragmentée permet parfois de percevoir une crépitation analogue à celle qu'on constate en palpant un sarcome intra-osseux.

Rapport des orifices cutanés avec les extrémités osseuses. — Les balles actuelles ne se déformant pas en traversant les os, les rapports que les trajets ou si l'on veut que les orifices des plaies affectent avec les extrémités articulaires constituent le meilleur des signes des plaies pénétrantes avec lésions osseuses. On peut dire que toute plaie pénétrante perforante dont le trajet, indiqué par les orifices, répond à une extrémité articulaire est une plaie perforante osseuse. Non seulement ce signe peut servir à un diagnostic général, mais il peut même renseigner le chirurgien sur la nature, les caractères de la lésion, sur son type. Nous avons vu en effet que, suivant les rapports que le trajet osseux affecte avec la ligne épiphyso-diaphysaire, on a affaire à des lésions circonscrites ou étendues, à des lésions purement épiphysaires ou au contraire épiphyso-diaphysaires et diaphysaires. Qu'une balle par exemple traverse le coude, d'avant en arrière en dehors de l'olécrâne, un peu au-dessous de la ligne épiphysaire si bien indiquée par les apophyses épitrochléo-épicondyliennes, le chirurgien pourra diagnostiquer

avec assurance une lésion circonscrite à la portion articulaire de l'humérus. Si, au lieu de pénétrer au-dessous de cette ligne, la balle perfore l'article à un centimètre au-dessus, on a à craindre une lésion intéressant à la fois l'épiphyse et la diaphyse, mais surtout la dernière. Il est inutile d'insister davantage ici sur ce signe, car, à propos de chaque articulation, nous aurons occasion de revenir sur les indications si précieuses qu'il fournit.

Pour certaines articulations profondes, c'est presque le seul, en tout cas c'est le meilleur des signes qu'on puisse utiliser pour diagnostiquer les lésions osseuses peu comminutives. Mais nous devons faire remarquer que, pour éviter toute erreur, il est souvent indispensable que le chirurgien replace l'articulation dans la position qu'elle occupait au moment du traumatisme, car les rapports que les orifices cutanés affectent avec les extrémités articulaires changent avec la position du membre.

Agrandissement de l'orifice cutané de sortie. — A l'encontre de ce qu'on constate à la suite des lésions diaphysaires, les orifices cutanés de sortie des plaies osseuses articulaires ne sont qu'exceptionnellement agrandis. Déjà, avec les balles anciennes nous avions constaté le fait[1] et ce n'était que dans les tirs à courte distance que nous avions observé des trous de sortie supérieurs comme dimensions à ceux des sétons cutanéo-musculaires. Avec la balle de 8 millimètres, il en est également ainsi, et même à de plus courtes distances qu'avec la balle de 11 millimètres l'orifice de sortie conserve les mêmes dimensions restreintes. Ce n'est donc qu'exceptionnellement que ce signe peut servir à distinguer une plaie extra-articulaire ou pénétrante simple d'une plaie pénétrante osseuse épiphysaire. Mais, comme nous l'avons fait observer, les limites des articulations ne sont pas toujours celles du tissu épiphysaire articulaire, et pour le coude en particulier où du tissu compact diaphysaire surmonte immédiatement l'épiphyse, une balle de 8 millimètres perforant l'article au niveau de la portion osseuse compacte peut laisser un orifice agrandi. Ce signe renseigne en même temps sur le type de la fracture. En général il sert peu.

Présence de poussière osseuse dans le canal de sortie. — Il n'est pas rare de trouver dans le trajet de sortie, et près de l'orifice de sortie, des fragments osseux aréolaires, de la poussière osseuse. En pareil cas, le diagnostic de la pénétration osseuse s'impose.

Aspect de la balle. — Déformation de la balle. — Les balles de plomb mou qui ont traversé les extrémités spongieuses des os présentent une déformation bien caractéristique sur laquelle nous avons appelé l'attention [2].

Quand la balle n'a creusé dans le tissu épiphysaire qu'un sillon, sa surface présente de petites rainures longitudinales ou elliptiques plus profondes et moins régulières que les dépressions laissées par les rayures de l'arme. Ces rainures ont été produites par l'impression des petites saillies

1. Dans notre Mémoire du Congrès de chirurgie de 1885, p. 598, l'imprimeur, en rapprochant trop des lésions épiphysaires nos considérations générales sur les dimensions des orifices cutanés de sortie dans les fractures diaphysaires, a fait croire que nos indications s'appliquaient aux premières, ce qui était contraire à notre pensée et à notre dire antérieur car ce que nous avons écrit dans ce travail au sujet de ces orifices n'est que la reproduction de ce que nous avions dit dans notre Mémoire sur les types des fractures des diaphyses.

2. Des types de ces déformations figurent dans notre collection déposée au musée du Val-de-Grâce en 1881 avec leur appellation. Nous les avons présentés au Congrès de chirurgie (11 avril 1885).

du tissu aréolaire traversé. Si la balle a perforé l'os, sa pointe présente un pointillé de fines dépressions et, sur le reste de sa surface, on retrouve des rainures longitudinales ou elliptiques. Sur certaines articulations profondes, l'épaule, la hanche, le diagnostic de la lésion articulaire que l'absence d'autres signes rend obscur, peut être éclairé par l'aspect de la balle extraite des tissus mous. Avec les balles actuelles ce signe fait défaut.

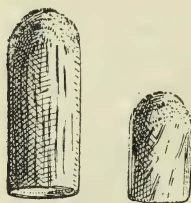


Fig. 77.
Aspect des balles de plomb mou qui ont traversé du tissu épiphysaire.

Signes tirés de l'exploration directe. — Les anciens, pour assurer leur diagnostic, ne craignaient pas de s'éclairer par une exploration digitale faite après débridement des orifices. Des auteurs récents ont conseillé encore cette pratique qu'on ne peut que réprouver si elle ne sert qu'à établir le diagnostic de la lésion osseuse.

Les symptômes de l'*arthrite* fournissent des indications sur la pénétration articulaire, mais non sur le traumatisme osseux.

En résumé, des signes qui précèdent, les uns fixent le diagnostic général de lésion osseuse, d'autres servent en même temps à déterminer les caractères de cette dernière. Il nous reste à parler du *diagnostic de l'état comminutif*, lequel est aussi important, sinon plus important à établir que celui de la lésion osseuse, puisque c'est sur lui que repose l'intervention primitive.

Diagnostic de l'état comminutif. — Il est bien plus difficile d'être fixé sur le degré de comminution d'une fracture articulaire que sur celui d'une fracture diaphysaire. Sans doute les premières comme les dernières sont d'autant plus comminutives que la vitesse du projectile qui a frappé l'os est plus considérable et dans les fractures très comminutives la crépitation étendue et surtout multipliée est facile à percevoir, mais si les indications fournies par le blessé sur la distance à laquelle il a été tiré manquent, si les fragments sont engrenés, réunis partiellement par le cartilage ou les ligaments, voire simplement coaptés par les surfaces opposées, comme on manque le plus souvent du signe si précieux tiré de l'agrandissement de l'orifice de sortie, le diagnostic est délicat et incertain. Est-on autorisé alors à l'établir par une exploration directe? Ollier, partisan convaincu de la supériorité de la résection primitive sur la conservation, dans les fractures comminutives, le pense ainsi : « Comme le diagnostic de ces dernières ne peut être que rarement établi d'une manière satisfaisante à travers l'ouverture faite par la balle, il faut, dit-il, recourir à l'exploration antiseptique de l'articulation pendant le sommeil anesthétique... Une exploration antiseptique de la jointure permettra d'apprécier les désordres profonds des extrémités osseuses et de décider si l'on doit s'en tenir à une simple esquillotomie ou en venir à une résection typique... Cette exploration méthodiquement faite n'augmente pas d'ailleurs les dangers de la blessure lorsqu'elle est faite avant l'arrivée de la fièvre ; elle les diminue lorsqu'elle est faite après le début des accidents septiques parce qu'elle débride le foyer, permet d'en extraire les corps étrangers et les agents putrides et d'en opérer par cela même la désinfection[1]. »

1. Ollier, *o. c.*, t. I, p. 510.

Sans doute une arthrotomie faite très antiseptiquement ne peut aggraver l'état du blessé, mais quand on est moins convaincu qu'Ollier de l'utilité de la résection dans ces cas, on ne peut qu'hésiter à conseiller une pratique qui serait pour le moins très souvent inutile. Nous savons en effet que les balles actuelles produisent en général des lésions peu comminutives. De plus, en raison du nombre des cas dans lesquels le diagnostic est douteux, ce que reconnaît Ollier lui-même, cette arthrotomie risquerait de prendre l'extension abusive de l'ancien débridement préventif. D'un autre côté, cette opération serait loin d'être inoffensive si elle était faite sans toutes les précautions antiseptiques nécessaires. Pour nous qui, en présence d'une fracture articulaire comminutive ne fournissant que des signes négatifs de comminution (absence de crépitation, de mobilité anormale, orifices peu agrandis), nous comporterions comme s'il s'agissait d'une fracture *non comminutive*, nous ne reconnaissons pas l'utilité de pousser à fond le diagnostic. Cette question mérite d'ailleurs de préoccuper les chirurgiens d'armée plus qu'elle ne le fait aujourd'hui. Avant de dire : Il faut enlever les esquilles libres, il serait utile de renseigner sur les cas où, sans ouverture préalable de l'article, elle peut être reconnue utile.

Marche, pronostic des plaies pénétrantes osseuses produites par les balles. — Il n'est pas encore bien loin de nous le temps où les plaies pénétrantes osseuses des grandes jointures étaient considérées avec les plaies cavitaires comme les lésions les plus graves que le chirurgien ait à traiter. Elles étaient en effet suivies le plus souvent d'accidents presque toujours sérieux, trop souvent mortels, et imposaient des interventions radicales dangereuses. « Elles accumulaient sur elles, comme le disait Dufouart, les rigueurs de toutes les blessures qui attaquent les parties molles et les os. » Et le pronostic était presque aussi sévère, que la balle ait à peine intéressé les os ou qu'elle les ait fracturés comminutivement.

Après une période de calme de deux, trois, cinq, parfois de huit à quinze jours, se montraient brusquement ou insidieusement les signes d'une arthrite purulente. Le blessé éprouvait dans l'article des douleurs en général vives, exaspérées par le toucher et les moindres mouvements imprimés au membre blessé. L'articulation se gonflait, la poche synoviale dilatée par le pus faisait une saillie considérable, les téguments prenaient une coloration rouge, des plaies s'écoulait un liquide sanieux ou franchement purulent pendant que la température du blessé s'élevait à 39°, 40°.

Si le chirurgien n'intervenait pas à temps, le pus transporté par les lymphatiques envahissait les parties molles périarticulaires, déterminait des abcès circonvoisins qui parfois s'étendaient dans toute la longueur du membre. Le blessé succombait alors très souvent dans les quinze premiers jours ou le mois qui suivait le traumatisme, en présentant les symptômes ataxo-adynamiques de l'infection purulente, ou bien il mourait épuisé par une longue suppuration, par la fièvre hectique et les complications viscérales des suppurations prolongées. Dans les cas les plus heureux, il guérissait soit avec une ankylose incomplète, soit plutôt avec une ankylose complète car la destruction des cartilages et l'érosion des surfaces articulaires par les bourgeons charnus amenait l'adhésion intime de ces dernières.

Exceptionnels étaient les cas dans lesquels, à la suite d'une fracture

d'une grande articulation, la guérison avait lieu sans arthrite suppurée et avec conservation plus ou moins intégrale des mouvements de la fracture. Ils étaient si rares qu'on les citait comme des exemples remarquables. Certaines articulations, à surfaces synoviales très étendues comme le genou, à surfaces osseuses serrées comme le coude ou recouvertes de tissus périarticulaires épais rendant difficile la marche du pus au dehors (hanche) offraient des conditions favorables à l'apparition de ces accidents terribles. Au siècle dernier les lésions osseuses de la hanche en particulier étaient regardées comme inévitablement mortelles et GUTHRIE[1] disait ne pas se rappeler avoir vu guérir un seul cas de fracture des extrémités fémoro-tibiales. LARREY jugeait si graves ces mêmes fractures des extrémités articulaires du genou qu'il réclamait pour elles l'amputation immédiate, enfin LEGOUEST, en 1872, écrivait encóre « que les plaies des grandes articulations nécessitent soit la résection, soit l'amputation immédiate »[2].

On admettait pourtant quelques différences dans le pronostic, suivant l'articulation atteinte et les caractères de sa lésion. C'est ainsi que les plaies des articulations du membre supérieur étaient réputées un peu moins graves que celles du membre inférieur, celles des énarthroses moins graves que celles des ginglymes (LARREY, BAUDENS), enfin les traumatismes qui ouvraient largement les jointures étaient regardés comme un peu moins sérieux que ceux qui s'accompagnaient de lésions moins étendues des parties molles et des os (LE DRAN, DUPUYTREN, NEUDÖRFER), assertion paradoxale en apparence mais en somme exacte car l'écoulement des liquides était plus facile avec une plaie large qu'avec une plaie étroite.

D'après des statistiques qu'a réunies FISCHER, les plaies articulaires de la hanche donnaient une mortalité de 80 p. 100, celles du genou de 50 p. 100 à 73 p. 100 suivant les statistiques, celles de l'épaule 50 p. 100, 33 p. 100 (guerres allemandes) 42,9 p. 100 (BILLROTH), du coude de 26,8 p. 100 à 19,4 p. 100 (OTIS), du cou-de-pied de 24 p. 100 (guerre allemande) à 10,5 (guerre d'Amérique), de la main de 12,9 p. 100 à 10,6 p. 100.

D'après Otis (t. III, p. 874) les blessures de la hanche avaient entraîné pendant la guerre d'Amérique une mortalité de 84,7 p. 100, celles du genou 53,7 p. 100 de morts, celles du cou-de-pied 26,9 p. 100, de l'épaule 34,2 p. 100, du coude, 19,4 p. 100, du poignet 12,9 p. 100[3].

Déjà après la guerre de 1870-71, CHAMPENOIS, dans un court mémoire lu à la Société de chirurgie et qui n'eut pas assez de retentissement[4], avait montré ce qu'on pouvait obtenir de succès par une immobilisation rapide et persistante même sous des pansements peu antiseptiques, et par une intervention chirurgicale hardie lorsque l'arthrite s'est développée. Rappelant 21 guérisons de lésions du genou, c'est-à-dire de l'article dont les blessures étaient réputées les plus graves, il pouvait avancer que :

« Les plaies de la synoviale de cette jointure guérissent parfois avec une étonnante facilité ; il en est de même des plaies avec lésions osseuses superficielles, contusions, érosions ou gouttières, ou contour des extrémités

1. *On gunshot wounds*, p. 196.
2. *O. c.*, p. 452.
3. DELORME, *Histoire médicale de la guerre de sécession*, in *Archives de méd. mil.* t. II, p. 187.
4. *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1872, t. I, p. 34.

articulaires. Les perforations nettes peuvent guérir sans complication, enfin l'éclatement incomplet n'exclut pas l'espoir de la consolidation des fragments dont le périoste se continue largement avec celui de l'os. » Depuis l'application de la méthode antiseptique aux traumatismes par armes de guerre, le pronostic des plaies pénétrantes articulaires avec lésions osseuses s'est considérablement modifié.

Bergmann, sur une série de 15 fractures du genou traitées pendant la guerre russo-turque, ne compte qu'un mort; 2 de ces fracturés durent être amputés, 12 conservèrent leur membre. Tous avaient été traités par l'immobilisation combinée à l'occlusion antiseptique immédiate des plaies. Mais nous devons ajouter qu'en réunissant tous les cas de plaies du genou observés en dehors de cette série des plus heureuses, cas au nombre de 59, Bergmann n'a constaté que 55, 5 p. 100 de guérisons.

La statistique de Reyher est aussi remarquable que la précédente :

Sur 18 plaies par coup de feu que ce chirurgien put traiter *dès le début* par la méthode antiseptique, il n'eut que 4 morts (16 p. 100 de morts), et les 15 blessés guéris, non seulement conservèrent leur membre, mais, au dire du chirurgien russe, les mouvements de la jointure[1].

Sur 40 blessés traités antiseptiquement après le début des accidents, c'est-à-dire après l'infection de la plaie, il compta 34 morts et 6 succès seulement, soit 85 p. 100 de morts. Ces blessés avaient subi des explorations faites sans précautions antiseptiques.

Enfin, sur 23 cas traités par les anciennes méthodes de traitement, Reyher a compté 18 morts, soit une mortalité de 78 p. 100.

Il semble ressortir de ces statistiques et il ressort pour nous d'une façon plus convaincante encore des succès que donne tous les jours la méthode antiseptique dans des traumatismes articulaires plus graves ou tout aussi graves que les nôtres, que ces derniers seront dans les guerres de l'avenir beaucoup moins sérieux qu'autrefois. Ce que la statistique de Reyher enseigne et ce que la pratique journalière confirme, c'est que leur gravité augmente quand les plaies sont souillées, irritées par un chirurgien peu au courant des pratiques antiseptiques et surtout *quand on tarde trop à les panser antiseptiquement.* Si efficaces pour assurer la guérison lorsqu'ils sont employés peu après le traumatisme, les pansements antiseptiques ont une action moins heureuse quand les accidents d'arthrite ont commencé à paraître. Serait bien coupable le chirurgien qui aujourd'hui méconnaîtrait ces enseignements. Mais à la guerre, bien des circonstances indépendantes de la volonté peuvent s'opposer à l'application rigoureuse et rapide de la méthode antiseptique aux plaies articulaires ou nuire à ses succès, et injuste serait celui qui ferait porter à ce chirurgien tout le poids de la pernicieuse influence de conditions extrinsèques telles que : la difficulté de faire des pansements suffisamment attentifs à la suite des grandes luttes, dans certaines conditions défectueuses d'installation et d'organisation que des considérations militaires ont imposées, sur des blessés qui ont dû faire un

1. Il ne serait peut-être pas tout à fait juste de faire aux pansements antiseptiques tout l'honneur de ces succès. Sokoloff, pendant la guerre russo-turque, par l'immobilisation sans antisepsie, n'a eu qu'une mortalité de 28 p. 100 dans 140 fractures du genou, et en 1870-71 elle était déjà descendue à 27, 5 p. 100. Quoiqu'il en soit, l'influence si heureuse de l'antisepsie est indiscutable.

séjour prolongé sur le champ de bataille, etc., etc. C'est alors que la marche de ces traumatismes pourra se rapprocher de celle que nous avons d'abord indiquée, et qu'ils pourront exposer aux dangers de l'arthrite purulente.

La méthode antiseptique n'a pas seulement amélioré le pronostic de ces blessures au point de vue de la mortalité, elle a également transformé les processus de guérison et permis d'obtenir de bien meilleurs résultats fonctionnels.

En somme aujourd'hui la guérison sans accidents pourra être la règle dans les lésions simples de la synoviale, dans les plaies pénétrantes avec lésions osseuses limitées (contusions, sillons, gouttières). Dans les perforations complètes de type peu comminutif convenablement traitées, il en sera de même. Des faits de la guerre russo-turque ont montré que la présence de la balle n'était pas toujours une complication de nature à compromettre la guérison des perforations incomplètes, une guérison temporaire sans doute, mais obtenue sans accidents. S'il survenait dans ces cas de l'arthrite elle serait d'ordinaire plastique.

Dans les fractures comminutives on a à craindre l'arthrite. Il faut redoubler alors de précautions antiseptiques. Leurs foyers contus, remplis de sang, anfractueux, compliqués de corps étrangers, présentent en effet des conditions favorables pour son éclosion.

Pour certains auteurs l'inflammation suppurative de la jointure serait presque inévitable encore dans ces cas, mais elle aurait une moindre gravité qu'autrefois. Une observation ultérieure nous renseignera sur cette donnée qu'il ne nous répugnerait pas d'admettre. Quand l'arthrite se développe, elle entraîne outre ses dangers primitifs des modifications dans la marche ultérieure de la fracture.

Les traumatismes des balles actuelles, plus limités que ceux des balles anciennes, l'étroitesse des orifices capsulaires et cutanés contribueront à atténuer dans une large mesure le pronostic des plaies pénétrantes articulaires.

Complications. — L'*hémohydarthrose* que certains auteurs rangent parmi les complications des plaies pénétrantes articulaires a déjà été décrite parmi les symptômes, il vient d'être question de l'*arthrite suppurée*, complication la plus grave et la plus fréquente, il ne nous reste donc plus qu'à parler des *lésions concomitantes* et des *corps étrangers*.

Lésions concomitantes. — Presque toutes les articulations affectent avec les gros vaisseaux, et les gros troncs nerveux des rapports directs, aussi la blessure fréquente de ces vaisseaux et de ces nerfs contribue-t-elle à aggraver le pronostic de ces traumatismes compliqués et à rendre moins satisfaisants les résultats fournis par la conservation du membre.

Les blessures des articulations de la racine des membres s'accompagnent très souvent de l'ouverture des cavités voisines, de la poitrine, de l'abdomen. Ces lésions concomitantes si fréquemment observées assombrissent le pronostic ; c'est à elles que les lésions de la hanche doivent en grande partie leur gravité. Mais d'autres articulations, en particulier le coude et le poignet, n'en sont pas exemptes.

Corps étrangers. — Indépendamment des corps étrangers vestimentaires, des fragments osseux détachés, de débris de poussière osseuse, les

plaies pénétrantes articulaires peuvent être compliquées par la présence du projectile.

Quel est le sort des fragments de tissu aréolaire qu'on rencontre souvent dans les cavités articulaires à la suite des perforations totales et quel degré de gravité peuvent-ils apporter à la blessure? Il est probable qu'ils sont tolérés à l'égal de corps étrangers plus volumineux.

Les balles se rencontrent dans les perforations incomplètes au fond du trajet qu'elles se sont creusé tantôt serrées et cachées dans leur loge, tantôt faisant au contraire une légère saillie en dehors.

Quand, après constatation des signes qui permettent d'ordinaire de reconnaître les corps étrangers métalliques, on est averti de la présence d'une balle, faut-il aller sur-le-champ à sa recherche? Les uns conseillent d'attendre, d'autres d'intervenir immédiatement; certains comme LANGENBECK voient dans cette complication et pour certaines jointures une indication de résection.

Si la balle est libre dans l'article, ce qui est tout exceptionnel, ou si étant peu engagée dans l'os on la sent par la palpation de l'articulation, on peut l'enlever à une époque rapprochée du traumatisme. Pour être sans inconvénients et sans dangers, l'ablation sera faite en suivant rigoureusement les règles de l'antisepsie. Si elle n'est ni libre ni proéminente, nous n'en pratiquerions qu'*ultérieurement* l'extraction, d'abord parce que celle-ci comporte le plus souvent un évidement long, minutieux qu'il est plus facile de bien conduire dans les stations sanitaires de l'arrière que dans celles de l'avant, ensuite parce qu'on risque, en intervenant à une époque trop rapprochée du traumatisme, d'aggraver les désordres osseux, de prolonger et d'écarter les traits fissuriques. Il est douteux d'un autre côté que le tire-fond puisse extraire une balle à enveloppe étroitement serrée dans son canal. Il nous semble d'autant plus sage d'agir ainsi que des observations de Bergmann et de Reyher ont montré que des balles peuvent séjourner dans la plus grande articulation du corps, dans le genou, sans compromettre la guérison des plaies pansées antiseptiquement et sans déterminer d'arthrite. Ces faits nous autorisent à temporiser, mais, pas plus que les nombreux exemples de prétendue tolérance, ils ne nous engagent à négliger l'extraction des corps étrangers. Les belles pièces que possède le musée du Val-de-Grâce[1] montrent toutes des traces d'ostéite raréfiante, condensante ou d'abondantes proliférations ostéo-périostiques, par conséquent des vestiges d'un travail qui ne s'est pas accompli sans douleurs et sans suppuration. A supposer que les blessés accusent seu-

1. Ces pièces sont : 1° Une perforation de l'extrémité inférieure du tibia. On remarque des végétations osseuses s'etendant très loin sur la diaphyse. 2° Un enclavement d'une balle dans l'extrémité inférieure du fémur. Mêmes traces d'ostéite. 3° L'extrémité supérieure d'un humérus dans laquelle une balle a séjourné. Celle-ci est libre dans une cavité très agrandie par l'ostéite. Le blessé sur lequel cette pièce fut recueillie avait été frappé à l'armée du Rhin en 1801; il parvint à une prompte guérison, mais trente-six ans après le traumatisme, ayant fait une chute violente sur l'épaule, des accidents survinrent, qui obligèrent D. Larrey à pratiquer la désarticulation scapulo-humérale (H. LARREY, *Bull. Ac. méd.*, 1860). 4° Enfin, une dernière pièce intéressante est celle d'un fémur au niveau de la ligne bi-trochantérienne duquel une balle s'est enclavée. L'articulation coxo-fémorale est ankylosée par soudure osseuse et le col du fémur notablement épaissi est recouvert de productions ostéophytiques.

lement des douleurs persistantes, celles-ci seraient suffisantes pour qu'on leur oppose une opération inoffensive quand elle est bien conduite.

L'ablation comporte une longue incision d'arthrotomie mettant bien à jour le corps étranger, et facilitant l'évidement qui, le plus souvent, est nécessaire pour le dégager et permettre de l'extraire. Quand le trajet est court, on débridera plus ou moins près de l'orifice ou l'orifice même. Si la balle a pénétré très profondément, il sera préférable de l'enlever en abrasant la paroi opposée. Nous avons vu un blessé du Tonkin chez lequel un chirurgien en renom avait dû creuser une cavité considérable dans l'extrémité supérieure du tibia pour extraire une balle qui avait presque totalement traversé cette extrémité et qu'il eût été bien plus facile d'enlever par une contre-ouverture osseuse.

Traitements des plaies pénétrantes osseuses des articulations. — Trois grandes méthodes de traitement sont applicables aux traumatismes articulaires avec lésions osseuses : la conservation, la résection, l'amputation. Nous allons étudier la conservation, puis la résection articulaire, et comme nous devons revenir dans un article général sur l'amputation, nous nous contenterons, ainsi que nous l'avons fait pour les fractures diaphysaires, de fixer ici les indications de cette opération.

De la conservation. — Le traitement des lésions articulaires a subi les vicissitudes du traitement des fractures diaphysaires. Comme nous l'avons dit dans notre historique, les premiers chirurgiens qui eurent à traiter ces plaies articulaires, d'abord conservateurs par nécessité, en vinrent bientôt à appliquer l'amputation simplificatrice à la plupart d'entre elles. Si au siècle dernier le traitement conservateur trouve en Le Dran, Desport, Ravaton, Faure, Boucher, Bilguer, des partisans résolus, le petit nombre de succès que ces illustres chirurgiens obtinrent [1] ne put servir à imposer une méthode dont les heureux résultats étaient achetés au prix des plus grands dangers pour le blessé et pour le chirurgien au prix de soins tout particulièrement attentifs et éclairés. Pendant les guerres du commencement du siècle, la conservation dut céder le pas à la méthode radicale et en dépit des efforts de Percy, cette dernière fut conseillée et pratiquée dans le plus grand nombre des lésions des grandes jointures par les balles. Avec Baudens, bien que confiant dans les ressources de la méthode conservatrice, la résection remplace le traitement conservateur et, comme nous le verrons bientôt, l'excision se substitue de plus en plus à ce dernier, à l'étranger, jusqu'à la guerre de 1870. Dans toutes les guerres de la dernière moitié du siècle au contraire, les chirurgiens militaires français montrent une préférence des plus marquées pour la conservation et ses heureux résultats sont successivement affirmés par leurs statistiques. Cependant grande, trop grande encore est la part réservée par eux à l'amputation. Depuis l'adoption de la méthode antiseptique, après les résultats que celle-ci a fournis pendant la guerre russo-turque, le traitement conservateur est devenu la méthode de choix des traumatismes articulaires

1. Mehée les a rappelés presque tous dans son livre : *Traité des plaies d'armes à feu*, *o. c.*

par balles, non qu'il n'y ait plus de divergences entre les chirurgiens au sujet des cas qui la réclament.

Indications de la conservation. — 1° Dans les *plaies simples de la synoviale* dans les *plaies pénétrantes avec lésions osseuses insignifiantes* (éraflures, sillons), il ne saurait y avoir de doute sur l'utilité de la conservation.

L'occlusion antiseptique de la plaie, avec immobilisation du membre, sans exploration préalable, suffit pour assurer la guérison avec conservation des mouvements de la jointure.

1° *Dans les plaies pénétrantes avec lésions osseuses peu comminutives*, qu'il s'agisse d'une gouttière, d'une perforation incomplète, même d'une perforation complète et compliquée de fêlures remontant sur la diaphyse, la conservation est encore de règle. Les fêlures et les fissures irradiées sur la diaphyse constituaient naguère une contre-indication à l'emploi du traitement conservateur, non sans raison puisqu'elles contribuaient à favoriser le développement de l'ostéomyélite en transportant les produits septiques de l'article dans le canal médullaire ; aujourd'hui que l'arthrite purulente peut être facilement évitée dans ces traumatismes et avec elle l'ostéomyélite, rien ne saurait plus s'opposer à la conservation de la jointure.

L'application de pansements antiseptiques après l'extraction des esquilles libres et l'immobilisation sont les modes de traitement à utiliser dans cette catégorie de lésions.

3° Dans les *fractures comminutives*, les indications de la conservation sont moins précises. Pour les uns, entre autres Ollier, ces fractures imposent la résection, pour beaucoup, et non des moins autorisés, l'amputation du membre[1]. Nous pensons, nous appuyant sur les observations anciennes, sur celles de la guerre russo-turque et sur les résultats de la pratique journalière, que l'esquillotomie, les lavages, les pansements antiseptiques, le drainage de l'article combinés à l'immobilité du membre suffiront le plus souvent à en assurer la guérison. En tous cas, ces moyens seront employés primitivement. La résection ne sera utilisée à une époque très rapprochée du traumatisme que dans quelques cas rares que nous préciserons tout à l'heure; l'amputation sera opposée à quelques autres compliqués d'accidents primitifs ou consécutifs, mais la méthode conservatrice n'en restera pas moins la méthode de choix applicable *primitivement* à la presque totalité de ces fractures.

4° Dans les fractures *très comminutives*, dans les désordres épouvantables produits aux courtes distances, nous n'admettrions même l'amputation *qu'autant que la circulation des segments inférieurs du membre serait compromise, qu'autant qu'un certain nombre de nerfs aurait été détruit.* Dans les autres cas nous conserverions, et il est probable que dans ces conditions pourtant les plus désavantageuses un traitement conservateur bien conduit fournirait encore plus de guérisons que la méthode radicale. Une des

1. C'est encore la pratique que conseille Billroth dans la nouvelle édition de sa *Pathologie générale*, p. 326. « Si un coup de feu donne lieu à une fracture articulaire compliquée, la question qui doit être débattue, dit cet auteur, est celle de savoir s'il faut faire la résection ou l'amputation immédiate. Le cas spécial seul peut nous faire prendre une décision. Le traitement expectant donne du moins, d'après les statistiques, des résultats déplorables ; il me paraît que les moyens antiseptiques dont nous disposons à présent nous autorisent *dans certaines conditions* à tenter la guérison par l'emploi de l'ouverture et du drainage de l'article et en faisant l'irrigation antiseptique. »

plus graves complications de ces blessures c'est le choc traumatique, or celui-ci ou s'oppose à toute opération primitive ou l'aggrave. Quant aux dégâts produits par le projectile, ils portent très souvent plutôt sur les parties molles que sur les os; pour être des plus comminutives la fracture n'en est pas moins limitée, or la guérison des désordres des parties molles est possible, facile même sous les pansements antiseptiques, et on assiste chaque jour à la réparation de pertes de substance aussi étendues. Mais si la circulation du membre est compromise par la lésion de l'artère principale, si le membre conservé doit, en raison du traumatisme des nerfs principaux, être de peu d'utilité pour le blessé, mieux vaut amputer après disparition des symptômes du choc. Dans cette dernière catégorie de lésions le traitement devra être conduit avec plus de rigueur encore que dans les autres traumatismes articulaires.

Le traitement conservateur comporte : 1° l'*ablation des esquilles* ou des *fragments osseux détachés*, 2° *le pansement antiseptique des plaies*, 3° *l'immobilisation de la jointure.*

1° *Extraction des esquilles.* — Nous avons vu que le plus grand nombre des lésions osseuses articulaires produites par les balles actuelles n'était point compliqué par la présence d'esquilles, de fragments complètement libres et nous avons insisté d'un autre côté sur la difficulté qu'éprouvait souvent le chirurgien à en reconnaître la présence ; nous ne reviendrons plus sur ces points.

Comme l'extraction des esquilles des fractures diaphysaires et plus encore qu'elle, l'ablation des esquilles des fractures articulaires constitue une opération chirurgicale importante, délicate, qui doit être prudemment menée et, bien entendu, avec toutes les précautions antiseptiques nécessaires. C'est à l'ambulance ou à l'hôpital de campagne seulement qu'on y aura recours. En principe, elle doit se faire après *débridement de l'orifice et du canal de sortie;* il est indispensable que l'extraction se fasse par cette voie quand il s'agit d'enlever celles d'un *foyer esquilleux.* Mais quand les fragments osseux, bien que libres, sont restés enclavés ou fixés dans l'article par les rapports des surfaces, il est indispensable de faire une véritable *arthrotomie.* L'incision doit porter alors sur des points qui varient avec chaque articulation et dont le siège et la direction ont été choisis à la fois pour permettre d'ouvrir largement la jointure et pour en ménager autant que possible les liens.

On n'enlèvera que les fragments *complètement libres et non engrenés.* La vascularité des fragments osseux fournis par les extrémités spongieuses constitue en effet une condition éminemment favorable pour la soudure des fragments engrenés ou de ceux qui ont conservé quelques adhérences avec le périoste et les ligaments. Déjà l'examen de pièces pathologiques anciennes avait démontré que ces fragments pouvaient se souder; l'absence de suppuration obtenue sous des pansements antiseptiques ou une suppuration peu abondante, rendra cette adhésion plus facile encore. Enfin il est à peine besoin de faire remarquer qu'en ménageant ces fragments on s'assure un résultat fonctionnel plus satisfaisant qu'en les enlevant.

L'arthrotomie faite, on s'aidera de pinces, de leviers pour dégager et enlever les fragments esquilleux.

2° *Pansement.* — 1° Si la plaie n'est pas infectée et la fracture non compli-

quée d'esquilles, on se contentera de faire l'occlusion immédiate des plaies sous un pansement antiseptique iodoformé, de préférence, et ouaté, non sans avoir au préalable nettoyé à la brosse et au savon la région blessée et l'avoir antiseptisée. Cela fait, on immobilisera le membre.

2° Si la plaie est infectée et non compliquée d'esquilles, on pratiquera le lavage de l'articulation avec des solutions antiseptiques concentrées (sublimé au 1/1000e, acide phénique au 5/100e) avant d'appliquer un pansement et d'immobiliser le membre. Il serait peut-être prudent, dans certains cas, de drainer préventivement l'article, avec un drain *fixé* en place[1].

Le lavage s'exécutera avec une seringue ordinaire introduite par l'une des plaies qu'on aura légèrement débridée s'il est nécessaire. Mais, comme l'a fait remarquer Reyher, il faut la débrider le moins possible, car il est plus facile de distendre au maximum une jointure, de bien laver la cavité synoviale avec une solution antiseptique quand les plaies sont étroites. Nous croyons inutile et même dangereux d'imprimer à l'articulation, à l'exemple de Reyher, des mouvements de flexion et d'extension pour mettre le liquide antiseptique en contact avec tous les recoins de la synoviale, l'injection suffit. Une précaution, par contre, indispensable, c'est de faire ressortir le liquide injecté en s'aidant au besoin de pressions méthodiques et ménagées exercées sur la jointure, ou en faisant suivre les injections phéniquées et sublimées d'injections boriquées. On évite ainsi les intoxications qui ne sont pas rares quand on ne prend pas cette précaution, surtout pour les grandes jointures.

Les blessés dont les plaies sont infectées devraient être, au moins pour quelques jours, l'objet d'une attention spéciale. Si le chirurgien de l'hôpital de campagne venait à constater que le blessé éprouve des douleurs articulaires, si le gonflement de l'article indiquait avec les douleurs et la fièvre le début d'une arthrite, *il ouvrirait très largement la jointure*, la laverait avec des solutions antiseptiques concentrées, la débarrasserait par ces lavages du sang et des autres produits morbides qu'elle contient, et par des pressions répétées exercées avec des éponges phéniquées il nettoierait la séreuse des fausses membranes qui la doublent, sans souci de l'hémorrhagie en nappe qui suit d'ordinaire cette manœuvre si utile. Il s'assurerait ensuite que l'article ne contient pas de fragments irritants ou d'autres corps étrangers, il attoucherait la synoviale avec une solution très antiseptique, une solution d'acide phénique dans l'alcool au 1/5e (Lucas-Championnière), ou mieux une solution de sublimé, ou encore il la saupoudrerait d'iodoforme[2]; enfin, il établirait des drains dans tous les culs-de-sac et terminerait en recouvrant l'article d'un pansement antiseptique ouaté qu'il ne renouvellerait que quand sa souillure ou l'élévation de la température l'exigeraient.

3° Les fractures comminutives infectées ou non seront, après l'ablation des esquilles, soumises aux lavages antiseptiques, au drainage, à l'occlusion antiseptique temporaire et non à l'occlusion antiseptique définitive,

1. Les drains doivent toujours être arrêtés avec des épingles ou mieux fixés aux tissus par des fils antiseptiques, pour éviter qu'ils ne se perdent dans l'article.

2. L'expérience de la guerre russo-turque a montré qu'en pareils cas, les solutions phéniquées fortes ordinaires sont insuffisantes; le sublimé et surtout l'iodoforme sont préférables. Les attouchements de la séreuse avec une solution de chlorure de zinc concentrée peuvent être également utiles.

comme l'a conseillé et pratiqué Bergmann. Les faits de Reyher ont démontré en effet que cette occlusion persistante n'était pas suffisante pour mettre à l'abri des accidents et qu'elle était parfois dangereuse.

Si dans ces fractures l'arthrite apparaissait, on se comporterait comme nous l'avons dit plus haut. Si les accidents persistaient malgré toutes les précautions prises et le traitement antiseptique le mieux conduit, il y aurait lieu de discuter la question de l'utilité d'une intervention plus importante, de la résection ou de l'amputation.

Les pansements des plaies articulaires doivent exercer une compression légère et régulière sur la région. Outre ses autres avantages, cette compression a celui d'aider à la coaptation des fragments. On ne peut l'obtenir avec aucun matériel de pansement aussi facilement et aussi régulièrement qu'avec la ouate, la tourbe ou l'étoupe.

3° *De l'immobilisation des fractures articulaires.* — Les appareils ou les modes de contention utilisés pour l'immobilisation *immédiate* des fractures articulaires sont ceux qui sont employés pour celle des fractures diaphysaires.

Pour le transport on pourrait se demander si l'immobilisation de l'article dans un bon appareil ouaté ne suffirait pas. Nous préférerions un appareil amovo-inamovible. Les systèmes d'appareils de transport et de traitement primitif que nous avons décrits pour les blessés atteints de fractures des diaphyses peuvent, à la rigueur, servir pour ceux qui sont atteints de plaies osseuses ou de fractures articulaires. Rappelons que les meilleurs sont les appareils amovo-inamovibles. Mais pour que ces appareils satisfassent aussi bien que possible aux exigences de la contention, de l'application et du renouvellement des pansements, *il est indispensable qu'on s'inspire, pour leur construction, des dispositifs des appareils qui servent pour la contention des membres réséqués.* Ils doivent assurer l'immobilité de l'article plutôt en prenant point d'appui sur les segments supérieur et inférieur que sur l'articulation même, laquelle doit être laissée à découvert dans la plus large étendue. De cette façon, les pansements sont très faciles et comme l'appareil est amovo-inamovible, la surveillance des parties voisines de l'articulation est aisée et l'intervention possible au cas où celles-ci seraient envahies par la suppuration.

Relativement au choix des appareils, nous ne craignons pas d'accuser une préférence marquée pour ceux construits avec le zinc laminé.

Les modèles de M. Raoult-Deslongchamps ne satisfaisant pas aux conditions indiquées et étant construits en vue de la contention des fractures sans plaies, doivent céder la place à d'autres. Nous conseillons vivement ceux que nous employons communément à la suite de nos opérations d'arthrectomie ou de résection; nous les décrivons à propos de chaque articulation. Ces appareils pourront, avec les appareils plâtrés, servir non seulement pour le transport et le traitement primitif de ces fractures mais également pour leur traitement ultérieur.

Il n'est point inutile de rappeler que le membre blessé devra toujours être placé dans une position qui lui permette de rendre le plus de services après la guérison.

Résultats fournis par la conservation dans le traitement des plaies pénétrantes. — Les blessés atteints de plaies pénétrantes osseuses traités par

la conservation, peuvent guérir avec une articulation complètement mobile, une articulation enraidie, ou complètement ankylosée. La cure d'un certain nombre est prolongée et rendue incomplète par la persistance de suppurations liées à l'ostéite ou la nécrose.

Ce n'est que dans les cas de lésions osseuses superficielles, de lésions non comminutives et qui n'ont pas été compliquées d'arthrite, que la guérison peut être obtenue avec conservation intégrale des mouvements. Cette terminaison n'est pas encore la plus ordinaire. Plus communément, l'articulation reste ou enraidie ou ankylosée d'une façon incomplète. L'ankylose incomplète est la terminaison habituelle, mais non fatale des fractures comminutives, surtout de celles qui ont suppuré. Souvent aussi l'ankylose est complète. Les inconvénients de l'ankylose incomplète et complète varient suivant la direction qui a été imprimée au membre, et suivant les articulations qui en sont atteintes. En général, pour des blessés qui doivent se livrer à des travaux pénibles, ils sont moins grands qu'on ne serait tenté de le penser au premier abord. L'ankylose complète est à rechercher quand la perte de substance osseuse est considérable sans intéresser la totalité d'une surface articulaire. Elle prévient les déplacements consécutifs.

Un traitement antiseptique de la plaie, l'attention apportée par le chirurgien au traitement consécutif, la mobilisation de l'article, l'emploi des eaux thermales, contribueront dans une large part à prévenir ou à modifier le degré de raideur des jointures blessées.

Dans certains cas, qui sont aujourd'hui bien moins fréquents qu'autrefois, la guérison est rendue incertaine par la persistance de fistules. C'est surtout dans les fractures comminutives suivies d'arthrite purulente qu'on observe cette terminaison. L'articulation gonflée, œdémateuse, déformée, laisse écouler une suppuration plus ou moins abondante et le cathétérisme des plaies conduit sur des fragments articulaires en partie détachés, sur des extrémités fragmentaires frappées de nécrose ou atteintes d'ostéite, sur des lamelles nécrotiques prolongées le long des fissures, parfois sur des corps étrangers métalliques. Les séparations nécrotiques sont ici lentes à se faire car l'ostéite a une marche plus chronique que dans les foyers diaphysaires. Parfois on observe des améliorations temporaires, les fistules se ferment, puis, sous l'influence du moindre traumatisme, souvent sans causes connues, de nouveaux abcès se forment sur place ou à distance. Ces accidents imposent alors des opérations consécutives d'évidement, des résections, parfois des amputations, et il est d'une sage pratique de ne pas tarder à les entreprendre.

De la résection articulaire. — Appliquées pour la première fois par Moreau et Percy aux fractures articulaires par coup de feu, les résections articulaires ont été surtout imposées par Baudens qui grâce à ses écrits et à ses remarquables succès fixa définitivement l'attention sur elles. Depuis les guerres d'Afrique elles ont été pratiquées dans chaque campagne suivant une proportion croissante jusqu'à la guerre de 1870, mais plutôt à l'étranger qu'en France.

Encouragés par les écrits et les résultats de Baudens, les chirurgiens allemands avaient déjà pratiqué un nombre relativement considérable d'excisions pendant la campagne de 1848-51 ; après cette guerre, pris d'un véritable engouement pour ces opérations, ils tentent dans toutes leurs

campagnes de les substituer aux autres méthodes de traitement des plaies articulaires, à la conservation, à l'amputation. S'appuyant sur le fameux aphorisme : « Le danger des blessures articulaires est l'arthrite, supprimons l'article et nous supprimerons l'arthrite », ils font la plus large part aux résections préventives, méconnaissant le rôle prépondérant que joue la synoviale dans les inflammations articulaires. Durant la guerre peu importante de 1848-51, ils comptent déjà 64 résections des grandes articulations ; leur nombre s'élève à 102 pendant la guerre de 1864, à 245 durant celle de 1866, et à 1 193 pendant la guerre de 1870-71. De leur côté les chirurgiens américains auprès desquels la pratique de Baudens était recommandée par leurs *manuels*, trouvent dans la terrible lutte de 1861-65 les conditions les plus favorables pour poursuivre comme les chirurgiens allemands, et plus qu'eux, la substitution de l'excision à la conservation et à l'amputation. Dans aucune campagne on ne pratiqua autant de résections articulaires que pendant la guerre d'Amérique. Otis et Huntington en ont relevé 1 676 pour le membre supérieur et 156 pour le membre inférieur. Mais à cette période d'enthousiasme, à laquelle se rattachent en Allemagne les noms de Stromeyer, Esmarch, Schwartz, Beck, Löffler, Fischer, Langenbeck, de Demme, Neudörfer en Autriche, de Pirogoff, d'Heyfelder en Russie, en Amérique ceux d'Hamilton, de Tripler, de Gross, de MacGuire, d'Otis, etc., en France celui d'Ollier, allait bientôt succéder une période de réaction.

Déjà peu pratiquées par les chirurgiens français en Crimée alors que leurs collègues anglais et russes les employaient en assez grand nombre, presque délaissées en Italie et au Mexique, les résections trouvèrent, chez nous, plus de partisans pendant la guerre de 1870-71, mais elles ne furent pas utilisées d'une façon générale, autant à cause des circonstances défavorables dans lesquelles se trouvaient les chirurgiens français que parce que, sur la foi de nos classiques, de Legouest, Gaujot, Spillmann, Sedillot, ceux-ci avaient plus de confiance dans les ressources de la chirurgie conservatrice pure.

Déjà après la campagne allemande de 1864, les chirurgiens danois Hannover et Drackmann qui avaient consécutivement examiné des blessés opérés par des sommités chirurgicales, avaient constaté que les cas considérés comme des exemples de remarquables succès, n'étaient rien moins que des insuccès complets. Rares étaient les réséqués qui pouvaient utilement se servir du membre conservé, et Löffler, après s'être livré à une enquête dans le but de contredire l'opinion de Hannover, en arriva à constater la réalité des assertions des chirurgiens danois. Après la guerre de 1866 et surtout après celle de 1870-71, les mêmes résultats désavantageux avaient été constatés par Mossakowski, Berthold et le médecin inspecteur prussien Kratz. En présence de renseignements contradictoires fournis par des autorités d'égale valeur, on était en somme mal fixé sur la valeur de ces opérations pour la pratique desquelles on commençait déjà à être moins enthousiaste en Allemagne, quand le professeur Gurlt de Berlin entreprit la tâche ingrate d'élucider cette question. Il reprit une à une les observations publiées, consulta les documents officiels, recueillit, par l'intermédiaire des médecins civils, des renseignements sur nombre d'opérés à une époque assez éloignée de l'opération pour qu'on puisse considérer le résultat comme

définitif; il revit certains opérés et put arriver, en utilisant toutes ces sources d'informations, à établir avec une haute précision scientifique les résultats fonctionnels de 652 réséqués des quatre guerres allemandes. OTIS de son côté, dans ses beaux Rapports, nous fixait sur les résultats obtenus par les chirurgiens américains. Ces diverses enquêtes eurent pour conséquence d'amener contre les résections articulaires appliquées aux traumatismes de guerre une réaction tellement vive qu'on en était venu à les proscrire presque complètement à l'exemple de Gurlt même. Nous avons montré, en conformité de vues avec le professeur OLLIER, que cette réaction avait dépassé la mesure et que si les indications de cette opération avaient été trop étendues, il y aurait injustice à ne pas lui laisser la part qu'elle mérite de garder dans le traitement de nos traumatismes articulaires[1].

Il ressortait des statistiques de GURLT et surtout de celle bien plus étendue d'OTIS, que la résection articulaire *avait fourni d'ordinaire une mortalité plus considérable que la conservation et l'amputation.*

MORTALITÉ RESPECTIVE DE LA RÉSECTION, DE LA CONSERVATION ET DE L'AMPUTATION PENDANT LA GUERRE D'AMÉRIQUE

RÉSECTION.		CONSERVATION.	AMPUTATION.	
Hanche	90,9 %	98,8 %	Hanche.	83,3 %
Genou	81	60,6	Cuisse	54,2
Cou-de-pied	29	19,5	Jambe (tiers inférieur) . .	27,6
Épaule.	36,6	27,5	Épaule.	29,1
Coude	23	10,3	Bras (tiers inférieur) . . .	26
Poignet	13,8	7,6	Avant-bras (tiers inférieur).	12,4

Avant que la méthode antiseptique ne se soit imposée, une semblable constatation avait la plus grande valeur et ne pouvait que tendre à faire proscrire des opérations qui, après avoir tant exposé la vie du blessé, fournissaient encore de déplorables résultats fonctionnels; aujourd'hui que cette question de la mortalité relative des trois modes de traitements opposables au traumatisme articulaire est à reprendre, que chaque méthode a bénéficié de l'emploi des pansements antiseptiques, on ne peut plus se baser sur des statistiques anciennes de mortalité pour établir la valeur d'une opération. Les chiffres du professeur Ollier le démontrent bien : pour ses résections traumatiques pratiquées *à la période antérieure à la méthode antiseptique*, il accusait une mortalité opératoire de 40, 7 p. 100; cette mortalité est tombée à 4, 8 p. 100 pour les mêmes résections pratiquées *depuis l'emploi de cette méthode*[2].

L'enquête poursuivie par GURLT et OTIS sur les résultats fonctionnels fournis par les résections semblait avoir une plus grande importance.

Gurlt a rangé en cinq classes les réséqués chez lesquels il a pu constater ou faire constater le degré d'utilité du membre conservé.

La *première classe* comprend les meilleurs résultats dits *très bons,* c'est-à-dire

1. ED. DELORME, *Des résections articulaires en chirurgie d'armée. Revue militaire*, etc. Article RÉSECTION du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. De la valeur des résections traumatiques. Arch. méd. mil.*, 1885.
2. OLLIER, *Traité des résections.* Paris, 1885, p. 630.

que les usages du membre sont conservés, ce qui n'exclut pas l'ankylose pour certaines jointures.

Les réséqués de la *seconde classe* peuvent se servir de leur membre sans que l'aptitude fonctionnelle de ce membre soit complètement recouvrée (*résultat bon*).

Dans la *troisième classe* sont rangés les opérés chez lesquels l'usage du membre est plus limité et même parfois impossible sans le secours d'appareils de prothèse (*résultat moyen ou médiocre*).

Dans la *quatrième classe*, l'usage du membre est aboli (*résultat mauvais*).

Enfin, dans la *cinquième*, le membre est non seulement inutile, mais à charge au blessé (*résultat très mauvais*). Or ces différentes classes comprenaient :

Classe I.	38 cas	=	5,82 0/0
Classe II.	202 —	=	30,98 —
Classe III.	322 —	=	49,38 —
Classe IV.	75 —	=	11,50 —
Classe V.	15 —	=	2,30 —

A première inspection de ce tableau on est frappé de voir que 322 sur 652 opérés n ont conservé qu'un fonctionnement restreint du membre.

Mais, en additionnant comme l'a fait Gurlt les classes I et II d'une part et les classes III, IV et V de l'autre, c'est-à-dire celles dans lesquelles le membre était utile, le *résultat bon*, et celles dans lesquelles le membre était de peu d'utilité, ou inutile et à charge, c'est-à-dire le *résultat mauvais*, on arrive à la proportion de : *Bons résultats* ; 240 = 36, 81 pour 100; *mauvais résultats :* 412 = 63, 19 pour 100. Et il y avait encore à faire des réserves au sujet de l'utilité du membre d'un grand nombre de réséqués de la deuxième classe (résultats bons), car Gurlt range parmi eux les cas d'ankylose, terminaison que la résection eût dû prévenir.

Otis, bien que précisant avec moins de soin que Gurlt les résultats fonctionnels obtenus par la résection, fournit des proportions semblables d'insuccès. Très faible fut le nombre des blessés qui purent se servir utilement de leur membre et énorme celui des invalides. Pour la seule articulation de l'épaule, qui au dire des chirurgiens américains avait donné les plus brillants succès : sur 158 cas de résections épiphysaires faites à toutes périodes, 18 opérés seulement obtinrent un bon résultat; sur 340 cas de résections épiphyso-diaphysaires 11 seulement ne furent pas pensionnés et 13 purent tirer un faible parti de leur membre. Chez les autres, celui-ci était inutilisable ! « Les résultats des résections ont été décevants (*dissapointing*), nous dit Huntington, et cependant les quatre cinquièmes de ces opérations furent pratiquées au membre supérieur où elles devaient être suivies de plus de succès. »

Il y avait lieu de rechercher la raison de ces insuccès indéniables et si nombreux. C'est ce que firent Langenbeck et Gurlt. Ils les ont expliqués par l'extension des dégâts produits par les projectiles, extension croissante depuis la guerre de 1848 où les balles rondes étaient seules utilisées jusqu'à nos dernières guerres, par l'étendue des lésions concomitantes des parties molles, par l'influence défavorable des circonstances extérieures dans les grandes guerres, par les difficultés du traitement en raison du nombre de ces réséqués, de leur évacuation, de leur dissémination en particulier dans les ambulances privées ; puis ils ont accusé l'inexpérience des chirurgiens, la mauvaise volonté des opérés qui, dans l'espoir d'une pension plus forte,

refusent de se soumettre à un traitement consécutif régulier, enfin l'influence fâcheuse des procédés défectueux utilisés, et d'autres causes encore.

Pour nous, l'*étendue considérable d'os réséqué,* les *modes opératoires suivis,* l'*époque peu favorable de l'intervention*, l'*insuffisance du traitement consécutif,* la *gravité des lésions concomitantes méconnues*, ont constitué les causes principales des insuccès de nos collègues allemands et américains[1].

L'*étendue considérable d'os réséqué* est un facteur qui a joué un rôle considérable dans les résultats défectueux obtenus. Mal renseignés sur les caractères des dégâts que produisent les balles sur les articulations, sur les types à lésions circonscrites ou étendues, nombre de chirurgiens ont été amenés à porter leur section sur la diaphyse au delà des limites permises, de ce qu'on a appelé les *limites physiologiques* de la résection. Beaucoup d'autres, entraînés par leur enthousiasme, ont cru devoir recourir à cette opération dans les fractures diaphysaires irradiées à l'article, oubliant que si des fissures s'étendaient à l'articulation, d'autres plus étendues se prolongeaient encore sur le corps de l'os. Pendant la guerre d'Amérique, pour l'épaule seule, 340 résections diaphyso-articulaires ont été pratiquées à côté de 153 résections articulaires épiphysaires proprement dites[2]. En sacrifiant ainsi les insertions ligamenteuses et musculaires qui consolident l'article, une partie des insertions musculaires qui font mouvoir le segment du membre sous-jacent, en rendant impossible la juxtaposition des surfaces osseuses, on ne pouvait obtenir qu'un résultat mauvais.

Influence de la méthode. — Comme l'a fait remarquer Ollier, la méthode sous-capsulo-périostée n'a jamais été utilisée pendant les guerres allemandes si ce n'est en 1870-71, encore les procédés employés étaient-ils défectueux. Il n'a pas été question de procédés sous-périostés pendant la guerre d'Amérique. On s'est le plus souvent servi, pendant toutes ces guerres, d'incisions qui sacrifiaient les insertions musculaires péri-articulaires et les insertions ligamenteuses. On ne pouvait alors espérer obtenir, même dans les résections dans lesquelles l'excision osseuse était limitée, les résultats que donne la méthode dont Ollier a fait si bien ressortir les avantages. D'ailleurs, dans les conditions dans lesquelles ces opérations étaient pratiquées, dans les établissements sanitaires de *première ligne,* il eût été bien difficile, sinon impossible, de faire avec tout le soin et le temps nécessaires des résections sous-périostées.

Époque peu favorable de l'intervention. — Parmi les résections pratiquées par les chirurgiens américains et allemands figurait un très grand nombre d'opérations primitives, or c'est un fait depuis longtemps reconnu que celles-ci exposent plus que les résections intermédiaires et surtout plus que les résections secondaires et ultérieures aux résultats fonctionnels défectueux, en particulier aux membres ballants.

Insuffisance du traitement consécutif. — L'insuffisance du traitement consécutif, du défaut d'exercice du membre, a très grandement contribué à augmenter le nombre des insuccès de la résection pendant les guerres américaines et allemandes. Il est douteux qu'en cherchant à conserver le membre, les chirurgiens aient toujours pris les soins si néces-

1. Article Résection du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques,* p. 166.
2. *Histoire médicale de la guerre d'Amérique,* t. III, *anal.* in *Arch. méd. mil.,* t. II, p. 189.

saires pour en assurer le fonctionnement et il est certain qu'ils ont trop compté sur les heureux effets de traitements adjuvants tardivement employés. Mais il faut reconnaître aussi que l'agglomération des blessés, l'insuffisance du personnel, les transports incessants qui privent l'opéré de soins continus, que l'impossibilité d'exercer sur ce dernier, dans certaines conditions de dispersion, la surveillance que réclame son indolence ou son mauvais vouloir en vue d'obtenir une augmentation de pension ont souvent contribué à paralyser l'action chirurgicale.

Gravité de lésions concomitantes méconnues. — Enfin il est certain qu'en voulant quand même, comme on ne l'a fait que trop souvent, remplacer l'amputation par la résection dans les cas où la gravité des lésions des parties molles périarticulaires, en particulier celles des nerfs du membre, la contre-indiquait, on allait au-devant d'insuccès fonctionnels certains.

Il ressort de ce qui précède qu'on peut se rendre en grande partie compte des causes auxquelles sont dus les résultats si déplorables observés à la suite des guerres allemandes et américaines. Nous dirons avec Ollier « qu'ils ne peuvent nous surprendre, qu'ils devaient fatalement se produire et qu'ils se produiront toujours quand on suivra les mêmes errements ». Il en ressort que la résection appliquée aux traumatismes de guerre qu'on a voulu proscrire, que Gurlt lui-même demandait de rejeter, ne mérite qu'en partie les graves reproches qu'on lui a adressés. Il répugnait de penser que ces opérations qui, dans la pratique journalière sur des sujets jeunes mais chez lesquels une longue inaction ou des troubles trophiques ont le plus souvent compromis pour longtemps les masses musculaires agents d'action de la nouvelle jointure, fournissent des séries si remarquables de succès, ne puissent réserver que des insuccès quand on les utilise sur des blessés tout aussi jeunes, bien plus vigoureux, dont les membres ont été *surpris* en quelque sorte dans leur intégrité fonctionnelle par le traumatisme. Nous pensons, avec le professeur Ollier, qu'en éloignant les causes principales indiquées, *les résultats fonctionnels considérés comme très bons par Gurlt seront la règle et les médiocres l'exception*[1].

Est-ce à dire que la résection devra être appliquée aussi souvent qu'autrefois aux traumatismes articulaires par les armes de guerre? Nous ne le pensons pas. A supposer que la méthode conservatrice ne se soit pas aussi fortement imposée comme méthode principale de traitement de ces plaies, que la délimitation des lésions articulaires méconnue autrefois ne la contre-indique pas dans l'immense majorité des cas, que la moindre gravité des blessures articulaires par les balles actuelles n'en doive pas faire rejeter l'emploi dans la plupart de ces lésions, enfin que la méthode antiseptique n'ait pas détruit jusqu'à la raison d'être des résections préventives, la résection primitive n'en serait pas moins encore une opération à indications limitées. La longueur, la délicatesse de sa technique quand on la pratique suivant les règles de la méthode sous-périostée, rendrait impossible sa généralisation dans les premiers échelons sanitaires. Les difficultés, la longueur des soins consécutifs, l'obligation de les assurer d'une façon continue, s'accordent mal avec les nécessités des transports, des évacuations; elle réclame enfin des chirurgiens une expérience trop consommée, aussi ne

1. Ollier, *o. c.*, p. 650.

pourra-t-elle être pratiquée que sur des blessés placés dans des conditions d'installation dans lesquelles ils peuvent recevoir des soins continus très éclairés et assidus. Ces conditions extrinsèques d'ailleurs ne s'opposeront guère à son emploi, à l'époque éloignée où elle sera le plus souvent nécessaire.

Classification des résections traumatiques. Des différences pronostiques qui les séparent. — On a divisé les résections, suivant l'époque à laquelle elles sont pratiqués en résections *primitives, intermédiaires, secondaires.* Quelques-uns ont ajouté un autre groupe, celui des résections *ultérieures* ou *tardives.* Mais ceux-là mêmes qui ont senti le mieux la nécessité d'un cadre rigoureux pour leurs statistiques, Otis, Gurlt entre autres, ne s'entendent pas sur les époques que ces dénominations représentent. Si sous l'appellation de *résections primitives* ils comprennent les opérations pratiquées dans les premières vingt-quatre heures, les résections *intermédiaires* sont pour le premier celles qui sont faites dans le courant du premier, du second et même du troisième mois, pour Gurlt celles pratiquées du troisième au septième jour. Pour le plus grand nombre elles comprennent les opérations exécutées depuis le troisième jour, c'est-à-dire depuis l'apparition des complications suppuratives jusque vers le trentième jour. Les résections *secondaires* commencent pour Otis à partir du troisième mois, pour Gurlt dès la seconde semaine et finissent la vingtième semaine. Gurlt considère comme résections tardives celles qui sont pratiquées après le cinquième mois. Ces classifications, basées pour la plupart arbitrairement sur le nombre de jours écoulés depuis le traumatisme paraissent, comme l'a fait remarquer Ollier, peu admissibles depuis l'emploi de la méthode antiseptique. La fièvre peut manquer complètement ou être considérablement retardée par le fait du pansement et telle résection intermédiaire, d'après les classifications précédentes, devrait réellement être rangée parmi les primitives. La classification du professeur lyonnais en résections *antéfébriles, intrafébriles, post-fébriles,* classification qui prête moins aux malentendus, est préférable aux précédentes.

Les résections *primitives* étaient autrefois moins graves que les résections intermédiaires, ainsi qu'en témoignent les chiffres suivants empruntés à Otis et à Gurlt pour les résections de l'épaule. Ceux donnés pour les autres articulations accusaient des différences analogues.

Guerre d'Amérique (Otis).

Résections primitives	31,06 0/0
— intermédiaires	46,40 —
— secondaires	29,30 —

Guerres allemandes (Gurlt).

Résections primitives	44,68 0/0
— intermédiaires	53,12 —
— secondaires	38,17 —
— tardives	7,14 —

Les résections *intermédiaires,* les plus graves de toutes, exposaient en général à une *mortalité supérieure à celle de l'amputation* dans la continuité pratiquée au-dessus de l'article.

Les résections *tardives* étaient peu graves. On les comparait au point de vue de la mortalité aux résections pathologiques.

La pratique de l'antisepsie modifiera considérablement la *gravité des résections primitives antéfébriles*. Elle atténuera encore dans une large mesure celle des résections secondaires (*post-fébriles*), mais il est douteux qu'elle rende la mortalité des résections intermédiaires (*intrafébriles*) inférieure à celle de l'amputation correspondante, car il est d'expérience journalière qu'il est très difficile, parfois impossible, d'assurer l'asepsie d'un foyer anfractueux et infecté tandis qu'il est très facile d'assurer celle d'une plaie nette d'amputation. Certains penseront néanmoins que la conservation d'un membre utile peut être achetée au prix de quelques chances de mort.

Les résections *partielles*, c'est-à-dire celles qui comprennent une partie ou la totalité d'une surface (*résections semi-articulaires d'Ollier*), étaient naguère plus graves, en général, que les résections totales pratiquées à toutes périodes, aussi les avait-on abandonnées. Cette différence n'existe plus aujourd'hui en défaveur de ces opérations plus simples, plus conservatrices que les résections totales et qui donnent habituellement de meilleurs résultats fonctionnels que les excisions totales comme Baudens l'avait déjà établi.

Indications des résections articulaires. — 1° A la période *antéfébrile, primitive*, la résection serait, pour nous, très rarement indiquée. Elle ne trouverait son emploi dans les fractures comminutives que comme opération *régulatrice*. Lorsque après l'extraction des esquilles libres et non engrenées, il ne reste plus que des extrémités saillantes ou peu étendues, nous transformerions l'esquillotomie en résection. On préviendrait ainsi les déviations consécutives que la conservation ne permettrait d'éviter qu'au prix de la perte des mouvements de l'article. En tous cas, la résection assurerait un meilleur résultat fonctionnel si elle ne dépassait pas les limites physiologiques. Une fracture comminutive avec éclats, fissures multiples et esquilles mobiles, à moins qu'elle ne présente les conditions précédemment indiquées, n'imposerait pas, à notre sens, une résection antéfébrile. Tel n'est pas l'avis du professeur Ollier, qui pense qu'en pareil cas l'excision est supérieure à la conservation active *parce qu'elle est moins grave* et qu'elle donne un résultat orthopédique *supérieur*[1]. Les irradiations fissuriques à la diaphyse ne sont

1. « C'est pour les fractures comminutives avec éclat, avec fissures multiples, esquilles mobiles et corps étrangers venus du dehors que la résection, dit Ollier, doit être mise en cause. Elle doit intervenir d'abord comme opération antiseptique, et en second lieu comme opération orthopédique. En d'autres termes, elle a pour but de conjurer les accidents que l'expectation laisserait inévitablement se développer, ou de combattre ces accidents lorsqu'ils sont déjà déclarés; elle doit ensuite viser à nous donner un membre plus apte à fonctionner qu'un membre ankylosé... Une simple esquillotomie laisserait dans les cas de fracture en éclats une foule de fragments encore adhérents, mais broyés ou destinés à se nécroser plus ou moins. Il vaut mieux d'emblée une véritable résection si elle ne doit pas dépasser la partie renflée ou bulbaire de l'os. On évitera par là ces interminables suppurations entretenues par les nombreuses esquilles qui se détacheront successivement, mais plus ou moins tardivement. Les processus de médullisation s'opèrent lentement dans ces portions osseuses trop broyées pour reprendre une vie définitive, mais trop vasculaires cependant pour ne pas résister quelque temps à la nécrose. Dans ces cas, les désordres sont tels que, malgré le pansement antiseptique le mieux fait, on a beaucoup plus d'avantages au point de vue de la conservation de la vie à intervenir immédiatement. Que le périoste soit plus ou moins préparé, peu importe : on le conserve tel qu'il est. Il faut avant tout songer à la vie du blessé... Une résection articulaire antéfébrile régulièrement faite, pratiquée antiseptiquement, n'ajoute pas au danger de la blessure... (*O. c.*, p. 495, 496, 498.)

même pas, pour lui, une contre-indication à la résection, « si le chirurgien peut faire une opération antiseptique et continuer l'antisepsie dans l'avenir[1] ». L'excision ne dépasserait pas les renflements articulaires, et on ne poursuivrait pas les fissures qui sous les pansements antiseptiques se réunissent.

Il n'est point prouvé, pour nous, que la conservation avec esquillotomie soit plus grave que la résection dans ces cas et que la réparation des esquilles bien engrenées ou en partie adhérentes soit plus difficile que celle des traits fissuriques diaphysaires qui n'est pas douteuse pour Ollier lui-même, d'autant que ces esquilles sont en somme peu attrites. Il n'y a de contuses que celles qui ont été directement frappées par le projectile et celles-là sont libres le plus souvent. Recommander les résections à la période primitive dans toutes les fractures comminutives, serait exposer à l'abus de ces opérations en raison du vague qui s'attache au terme *comminutif*. Reste la question orthopédique. Aujourd'hui qu'on est autorisé à pratiquer des résections pour mobiliser des jointures ankylosées, il semble naturel de prévenir cette ankylose par la régularisation primitive des surfaces fracturées, mais peut-on être certain que les résultats qu'on obtient dans les grands services où le blessé est l'objet des soins incessants et particulièrement attentifs d'un chirurgien habile soient obtenus dans les conditions moins favorables que nous avons rappelées.

2° L'emploi de la méthode antiseptique réduira les indications des résections *intermédiaires, intrafébriles* pratiquées à une époque rapprochée du traumatisme. Cependant si des accidents suppuratifs graves survenaient, si les débridements, l'ouverture et le drainage des principaux culs-de-sac de la synoviale, les lavages avec des solutions antiseptiques concentrées, l'ablation des corps étrangers et des esquilles irritantes se montraient insuffisants et si *ces accidents menaçaient la vie*, on pourrait dans les fractures comminutives recourir à la résection ; mais comme ces opérations sont plus graves que l'amputation, il ne faut les utiliser que si on a lieu d'espérer un résultat fonctionnel satisfaisant. Quand l'excision doit être très étendue, que l'état des parties molles est compromis par les abcès péri-articulaires, nous conseillerions d'amputer.

Des irradiations fissuriques larges vers le corps de la diaphyse constitueraient encore pour nous une contre-indication à la résection à cette période, contrairement à l'opinion d'Ollier, car on a à craindre que ces fissures n'aient déjà servi à l'infection de la moelle. Nous n'aurions pas comme lui confiance dans les débridements périostiques et dans l'évacuation de la moelle mortifiée qui imposeraient des incisions trop étendues ou seraient souvent impossibles[2].

Pour ces résections intermédiaires on choisira son moment, si c'est possible, en profitant du calme relatif qui survient toujours à certaines heures lorsque le blessé n'est pas en proie à une de ces formes de septicémie aiguë et rapide qui contre-indique toute intervention[3].

3° A la période *postfébrile*, secondaire, ultérieure, la résection peut être réclamée par une ostéite persistante, des nécroses étendues, quand l'évidement, la séquestrotomie, sont insuffisants.

1. Ollier, *o. c.*, p. 499.
2. *Id.*, *o. c.*, p. 500.
3. *Id.*, *o. c.*, p. 500.

Quelle que soit la période à laquelle on pratique l'opération, on ne doit pas opposer la résection à toutes les lésions épiphysaires qui sembleraient devoir la réclamer, mais la réserver pour les traumatismes de l'épiphyse proprement dite ou pour ceux qui intéressent les portions bulbaires les plus rapprochées sans propagations fissuriques importantes à la diaphyse. Les appliquer à toutes les lésions bulbaires et surtout aux lésions diaphyso-épiphysaires, serait aller au-devant d'insuccès fonctionnels.

De l'opération. Traitement post-opératoire. — L'articulation ouverte par une incision qui donne au chirurgien tout le jour nécessaire tout en ménageant le plus les parties constituantes de l'article, on explore la jointure, on se rend compte une dernière fois de l'opportunité de l'opération, de l'étendue des fissures, de celle de la dénudation osseuse et des décollements périostiques. On enlève alors avec soin les esquilles libres, on se sert de la rugine pour dégager les adhérences des autres et celles des fragments, puis on sectionne ces derniers comme dans une résection ordinaire. Dans certains cas cette section réclame quelques précautions spéciales sur lesquelles nous allons revenir.

On a avancé que, dans les traumatismes des extrémités osseuses par balles, l'emploi de la méthode sous-périostée était impossible ou difficile et illusoire. Ollier a répondu à cette objection en montrant à la Société de chirurgie où elle s'était produite, que dans des fractures en éclats des articulations par des balles de chassepot qui entraînaient plus de dégâts que les balles actuelles, on pouvait conserver une gaine périostéo-capsulaire perforée en certains points sans doute, mais assez complète pour former un manchon régulier et continu capable de bien maintenir les os en rapport[1]. Notre expérience des traumatismes articulaires par coup de feu nous fait pleinement partager l'opinion d'Ollier.

La section des fragments doit être faite avec grand soin pour ne pas prolonger et écarter des traits de fissures peu étendus et peu larges. Pour éviter l'ébranlement de ces fissures notre collègue M. Ramonet a conseillé de jeter autour de l'os au delà du foyer de la fracture une ligature vigoureusement serrée faite à l'aide d'un solide fil de plomb plusieurs fois enroulé et tordu à ses extrémités libres[2].

Ces opérations, qui doivent toujours être faites avec une sage lenteur, à mains et à tête reposées, ne peuvent être exécutées convenablement, nous ne craignons pas de le répéter, que dans les hôpitaux de campagne et dans les hôpitaux de l'arrière.

L'opération terminée, si l'excision a été faite à la période antéfébrile, on peut suturer complètement la plaie après l'avoir drainée et touchée avec de l'iodoforme ou avec des solutions antiseptiques. Le pansement antiseptique sera aussi rare que possible, les premiers jours passés. On pourra même laisser le second pansement en place jusqu'à guérison. Une douleur vive éprouvée par le blessé, une élévation de température, la souillure de l'appareil forceront à lever le premier pansement qu'on ne déplace d'ordinaire que pour enlever le drain. Les pansements listero-ouatés (occlusion inamovible antiseptique d'Ollier) sont actuellement ceux qui

1. *Société de chirurgie,* 3 avril 1872, et Ollier, *o. c.*, p. 502.
2. Ramonet, *De la valeur des résections traumatiques au point de vue clinique et fonctionnel,* in *Archives de médecine militaire*, 1886, t. VIII, p. 33.

assurent le mieux la guérison rapide des résections traumatiques antéfébriles.

Quand la résection a été faite à la période intrafébrile, malgré tout le soin qu'on a pu mettre à poursuivre les décollements, à désinfecter la plaie, il est prudent de ne fermer cette dernière qu'incomplètement. Certains la laissent ouverte et la tamponnent avec de la gaze iodoformée; c'est une bonne pratique. Quoi qu'il en soit, en pareil cas on utilisera l'iodoforme de préférence. Bien mieux que les solutions phéniquées et même sublimées, il prévient les fermentations putrides et modifie les surfaces qui ont suppuré. On terminera par l'application d'un pansement antiseptique recouvert de ouate, de tourbe ou d'étoupe. La levée du pansement sera plus fréquente que pour les résections antéfébriles au moins dans les premiers jours. Elle sera imposée par les mêmes motifs. Il est bon de s'abstenir de faire des injections dans la plaie quand elle montre une tendance marquée à marcher vers la guérison.

Les *appareils* qui assurent la contention de la jointure réséquée sont les *analogues de ceux qui servent pour l'immobilisation des fractures articulaires traitées par la conservation.* Ces appareils, construits le plus souvent en plâtre ou en zinc, sont appliqués avant ou après le pansement. Ils laissent l'articulation libre et sont amovo-inamovibles. Nous les décrirons à propos de chaque articulation. Quant à la position à donner au membre dans l'appareil, elle varie suivant chaque article.

Le traitement consécutif a la plus grande importance; sans lui, l'opération la mieux conduite peut être suivie d'un résultat définitif défavorable. Il réclame de la part du blessé beaucoup de bon vouloir, beaucoup de temps et de patience de la part du chirurgien qui seul doit le diriger, car il faut qu'à tout instant celui-ci varie ses moyens, soit qu'il ait à lutter contre la raideur de l'article, à se préoccuper de sa trop grande souplesse, des douleurs éprouvées par le blessé, etc.

Avant tout, on doit mobiliser la jointure le plus tôt possible, dès que le travail de réparation commence, habituellement vers le dixième, le quinzième jour. Les premiers mouvements sont exécutés sous le bandage après la levée de l'appareil immobilisant. On s'arrête si le blessé éprouve des douleurs ou si on irrite la plaie. A ce moment, il faut rendre aux articulations voisines déjà enraidies leur souplesse et lutter par l'électrisation contre l'atrophie musculaire. Puis, et très rapidement si les mouvements passifs sont bien tolérés, le blessé exécute des mouvements actifs de plus en plus étendus. Dans l'intervalle des séances de gymnastique, le membre est replacé dans l'appareil. Le massage, les douches, les eaux thermales viennent parfaire la cure, mais celle-ci doit être déjà assurée avant qu'on s'adresse à ces moyens.

Résultats définitifs de résections articulaires traumatiques. — Les résultats définitifs que fournissent les résections traumatiques sont variables. Parfois l'articulation a conservé tous les mouvements normaux, le membre toute sa force. C'est là une terminaison exceptionnelle. Bien plus souvent, on constate que certains mouvements sont limités ou au contraire que l'article a une plus grande mobilité, mais quand la raideur ou la laxité de la jointure ne sont pas portées à un haut degré, le résultat peut être considéré comme très satisfaisant. L'ankylose complète et surtout la mobilité exagérée de l'article qu'on constatait habituellement autrefois sont bien plus rares

aujourd'hui, surtout la première lorsque l'opération a été faite par la méthode sous-périostée, que la plaie a été pansée antiseptiquement et que le traitement consécutif a été convenablement dirigé.

La *raideur articulaire* est occasionnée par l'imperfection des moyens de glissement, la présence de brides interosseuses, parfois par des obstacles périphériques, par l'épaississement des tissus périarticulaires ou des cicatrices. L'ankylose incomplète ou complète ne constitue pas un résultat définitif aussi défectueux qu'on le penserait au premier abord, car si elle enlève à la jointure sa souplesse elle lui laisse par contre plus de résistance, condition avantageuse lorsque le blessé doit se livrer à un travail pénible. Cette terminaison est moins fréquente qu'autrefois puisque aujourd'hui on fait des résections pour guérir des ankyloses. Les résections secondaires exposent plus à cette terminaison que les primitives et les intermédiaires.

La *mobilité exagérée de l'articulation* présente des degrés qui n'ont pas tous les mêmes inconvénients au point de vue de l'exercice du membre. Si, comme l'a fait remarquer Ollier, celle-ci consiste seulement en mouvements de latéralité un peu plus étendus qu'à l'état normal, elle n'est pas incompatible avec un bon fonctionnement du membre. Il n'en est pas de même lorsque cette mobilité est exagérée, que le membre est *flottant*, *ballottant*, *ballant*, qu'il représente un *membre de polichinelle*, comme sur la plupart des opérés américains et allemands. Encore, parmi ces membres flottants, convient-il de distinguer, au point de vue de leur utilité, deux catégories : les *membres flottants actifs* et les *membres flottants passifs*. Les premiers, à l'état de repos, ont une mobilité exagérée, mais quand les muscles se contractent, les surfaces osseuses se rejoignent et l'articulation est capable d'exécuter des mouvements réguliers dans le sens des mouvements normaux. Ceux-ci, bien entendu, sont exécutés avec moins de force que les mouvements normaux; quoi qu'il en soit, l'invalidité n'est pas complète et elle peut être atténuée par le port d'un appareil de prothèse. Dans les *articulations flottantes passives*, au contraire, par suite des conditions nouvelles d'équilibre de la nouvelle jointure et des dispositions vicieuses ou des altérations des muscles, les surfaces osseuses ne peuvent plus se juxtaposer en raison de l'étendue de l'espace qui les sépare, ou si elles arrivent au contact elles chevauchent les unes sur les autres, se luxent. D'autres fois c'est parce que les muscles sont atrophiés que les mouvements actifs sont impossibles. L'atrophie des muscles est le plus souvent imputable à un traitement mal dirigé, à l'immobilité, à l'inaction du membre trop prolongées, à une électrisation insuffisante, parfois cependant elle est, dit-on, d'ordre réflexe. Elle est tantôt temporaire, tantôt persistante. Mais c'est moins l'atrophie musculaire qui est la cause principale de ces articulations ballantes passives que l'emploi d'une méthode d'opération défectueuse, la section des ligaments et des muscles, l'ablation d'une longueur d'os trop considérable et l'insuffisance des soins consécutifs. Aussi, en éloignant ces causes arrivera-t-on à ne constater qu'exceptionnellement ces membres de polichinelle qui causent une gêne que n'atténue guère le port d'un appareil de prothèse; on pourra avoir des articulations plus ou moins lâches mais jamais de ces membres absolument inutiles[1]. La

1. Ollier, *o. c.*, p. 620 et p. 651.

pratique d'Ollier le démontre bien : sur 129 blessés qui avaient subi des résections des grandes articulations, 119 ont, dit-il, recouvré un membre qui a repris à un moment donné son aptitude à un travail régulier; la plupart de ces opérés sont occupés à des travaux manuels de l'industrie, de l'agriculture.

Nous dirons, pour terminer, que dans l'intérêt de l'État le résultat d'une résection doit toujours être constaté à une époque *éloignée* de l'opération. Souvent certaines articulations, enraidies peu après l'opération, redeviennent mobiles, d'autres trop mobiles perdent leur mobilité exagérée, certaines entourées de muscles atrophiés et peu actifs reprennent la force et l'amplitude de leurs mouvements.

Situation légale des militaires qui ont subi des traumatismes articulaires.

1° Impotence absolue de l'usage d'un membre résultant d'une arthrite suppurée chronique d'une grande articulation (5e classe).

2° Déformation ou ankylose des articulations consécutive à une rétraction musculaire et tendineuse ou par brides et adhérences cicatricielles étendues (5e classe)

3° Déviation ou raccourcissement considérable, ou pseudarthrose suite de résection (5e classe).

4° Cicatrices étendues douloureuses occasionnant une gêne continuelle importante, — fistules persistantes, — arthrite chronique non suppurée d'origine traumatique (6e classe).

LÉSIONS DES OS COURTS

L'étude des blessures des os courts ne saurait être séparée de celle des extrémités épiphysaires, d'abord parce que ces deux catégories de lésions présentent de grandes analogies, ensuite parce que les os courts comme les épiphyses concourent à former les articulations. Comme les épiphyses, les os courts peuvent être contus, déprimés, creusés en sillons, en gouttière, perforés incomplètement ou complètement. Les perforations complètes sont très exceptionnellement simples, le plus souvent des fissures limitant des éclats plus ou moins adhérents et engrenés sillonnent l'os. Celles-ci se rencontrent même sur des os de petite dimension comme ceux du carpe; elles sont ordinaires sur les os plus volumineux du tarse.

Les complications principales de ces lésions sont : les corps étrangers, l'ostéite, d'ailleurs rare, enfin l'arthrite des articulations que les os spongieux contribuent à constituer. Grave autrefois à cause des difficultés de l'écoulement des liquides, de l'irrégularité et de l'étendue des interlignes, l'arthrite est peu fréquente et moins dangereuse sous des pansements antiseptiques. Rappelons que, en raison des rapports étroits que ces os affectent avec les gaines tendineuses, avec les vaisseaux et les nerfs, leurs traumatismes sont parfois compliqués de synovites, d'hémorrhagies et de troubles nerveux.

Le pronostic de ces blessures est d'ordinaire bénin : de toutes les

lésions osseuses, ce sont de beaucoup les moins graves. Leur diagnostic facilité par la position généralement superficielle de ces os est le plus souvent assuré par les rapports que les plaies affectent avec eux. Dans les cas simples, elles ne réclament qu'un traitement antiseptique combiné à l'immobilisation du membre. Lorsque la fracture est compliquée d'un éclatement de l'os, ce traitement doit être précédé de l'ablation, par l'ouverture de sortie, des esquilles *libres et non engrenées*. L'évidement est parfois réclamé par les altérations consécutives des os spongieux.

CHAPITRE XI

DE L'AMPUTATION DES MEMBRES POUR TRAUMATISMES PAR ARMES DE GUERRE

Nous avons longuement montré dans notre historique comment, à partir du XVI[e] siècle, l'amputation s'était peu à peu substituée à la conservation dans les fractures des membres par coup de feu; nous avons dit l'abus qu'on en faisait aux XVI[e], XVII[e] et XVIII[e] malgré les sages conseils de Belloste, de Dionis, de Lamotte, de Desport, de Bagieu, de Boucher, de Ravaton, et malgré le retentissant plaidoyer de Bilguer. Pendant les guerres de la Révolution et de l'Empire, beaucoup en étaient venus à la considérer comme un traitement plus *humain* que la conservation parce que le pansement des moignons était, disait-on, plus facile que celui des fractures, le temps nécessaire à la guérison des premiers plus court, les chances de succès plus grandes, le transport de l'opéré plus commode et le résultat définitif plus satisfaisant. L'engouement pour l'opération radicale, simplificatrice, était alors tel qu'on allait jusqu'à oublier son effroyable mortalité. Gaulthier de Claubry se laissait entraîner à soutenir qu'une amputation faite par un chirurgien habile n'était jamais mortelle, et Briot qu'une amputation double guérissait parfois plus vite qu'une amputation simple. Les succès obtenus par les chirurgiens de l'armée d'Afrique qui s'adressèrent à la conservation, les affirmations de Malgaigne, de Velpeau en 1848, le remarquable mémoire de Hutin, l'impulsion que H. Larrey communiqua aux chirurgiens français de l'armée d'Italie, commencèrent à limiter l'emploi de l'amputation; mais, plus que ces mémoires et ces discussions académiques, les guérisons de plus en plus fréquentes et faciles obtenues par la conservation et dues au perfectionnement des appareils contentifs, à la pratique de l'inamovibilité, à l'emploi de pansements qui préviennent ou tarissent la suppuration; ces guérisons ont de plus en plus restreint les indications de l'amputation et les ont circonscrites aux cas dans lesquels on a lieu de craindre la perte du membre par gangrène ou la mort du blessé par des accidents suppuratifs graves. En fin de compte, on en est revenu aujourd'hui à la pratique des Bilguer, des Mehée, des Dufouart et des Bourienne, pour lesquels l'amputation dans les traumatismes par coup de feu doit rester une opération *exceptionnelle*.

Indications générales des amputations. — Les indications de l'amputation se présentent à un époque rapprochée ou éloignée du traumatisme; elles sont réclamées dans le premier cas par la gravité de la lésion ou des complications immédiates, dans le second par des complications consécutives. Ce sont généralement les traumatismes osseux qui les imposent.

A une époque rapprochée du traumatisme, les amputations peuvent être réclamées par :

1° Le broiement complet d'un membre par un gros projectile ou un volumineux éclat;

2° L'ablation complète d'un membre emporté par un gros projectile ou un volumineux éclat;

3° L'ablation presque complète d'un membre par un éclat de gros projectile;

4° Les fracas osseux considérables avec déchirure ou attrition étendues des parties molles;

5° Les fractures comminutives avec lésions concomitantes de l'artère principale ou des nerfs principaux du membre;

6° Les plaies pénétrantes articulaires avec fracture très comminutive, délabrements étendus de la capsule, des tendons périarticulaires, avec ou sans lésions de l'artère principale ou des nerfs principaux du membre;

7° Les hémorrhagies primitives et les anévrysmes diffus contre lesquels la ligature est impuissante;

8° Les gangrènes résultant de la lésion des troncs artériels ou des troncs artériels et veineux principaux avec ou sans fracture; la gangrène par congélation;

9° La gangrène traumatique;

10° La pourriture d'hôpital sous la forme grave envahissante, avec destruction très étendue des parties molles;

11° Le tétanos;

12° Les brûlures étendues au 5e et 6e degré.

A une époque plus ou moins éloignée de la blessure, l'amputation peut être réclamée par :

1° Des hémorrhagies consécutives incoercibles;

2° Des suppurations graves diffuses, qu'elles proviennent des parties molles, des articulations ou des diaphyses enflammées;

3° L'ostéomyélite;

4° L'impotence fonctionnelle d'un membre conservé ou réséqué.

I. — Indications primitives. — Leurs indications ne semblant pas également pressantes doivent être discutées :

1° Dans le cas de *broiement complet* d'un membre par un gros projectile, ou par un volumineux éclat, la nécessité de l'amputation ne paraît pas douteuse, la gangrène étant inévitable, mais il est rare que le broiement quelque étendu qu'il soit ait porté sur la totalité des tissus. Aussi, en pareil cas, c'est l'état du pouls dans les artères du segment inférieur qui indiquera au chirurgien s'il y a nécessité d'amputer, car l'aspect que présente le membre peu après le traumatisme, sa tuméfaction considérable, sa coloration

violacée livide, la diminution de sa sensibilité et de sa température, signes communs à la contusion et à la gangrène, peuvent laisser croire à tort à l'apparition probable de cette dernière, et en imposer sur la gravité des désordres profonds. Le fait suivant emprunté à Le Dran le démontre bien : un boulet en frappant la jambe d'un blessé avait fracturé le péroné et violemment contusionné le membre. Le gonflement était considérable et l'aspect des téguments tel qu'on pouvait croire que toutes les parties molles de la jambe avaient été broyées. On amputa par crainte de la gangrène et à l'autopsie de la jambe on fut surpris de constater que les muscles, les vaisseaux et les nerfs n'avaient pas été contus.

2° *Ablation complète d'un membre par un gros projectile ou un volumineux éclat.* — Cette indication de l'amputation a été très discutée surtout à la fin du siècle dernier. Les uns ont considéré l'amputation immédiate comme indispensable en pareil cas, pendant que d'autres, Bilguer, Méhée, Lombard, Léveillé, Sabatier, etc., la jugeaient inutile, voire même dangereuse. Abandonner à la nature la cicatrisation de ces vastes plaies déchirées ou contuses c'est, disaient les premiers, exposer les blessés à tous les accidents d'une suppuration longue et débilitante, aux hémorrhagies consécutives, aux retards apportés à la cicatrisation par le détachement difficile des os dénudés ou contus pour n'aboutir finalement qu'à obtenir un moignon mal conformé, sujet à s'ulcérer et peu apte à recevoir un appareil de prothèse, tandis que l'amputation substitue à ces plaies irrégulières une surface cruentée simple, qui marche rapidement vers la guérison. Les adversaires de l'amputation ont fait ressortir de leur côté qu'en pareil cas l'amputation primitive est dangereuse parce qu'elle ajoute un nouveau traumatisme grave au premier déjà si sérieux, qu'elle aggrave la commotion générale et la stupeur locale, qu'elle expose à porter le couteau dans des tissus dont la vitalité est compromise et qui sont de ce fait voués à la gangrène; enfin ils ont fait remarquer que ces blessures peuvent très bien guérir, aussi bien que les plaies d'amputation, sans que le résultat soit aussi défectueux qu'on l'a dit. Bilguer, Léveillé[1] et Lombard[2] surtout, partisans déclarés de l'expectation, ont rapporté à l'appui de leur pratique de nombreux exemples bien remarquables de guérisons rapides observées chez des blessés qu'on n'avait pu amputer faute de temps ou soit qu'ils n'aient pas voulu consentir à l'opération ou que le traumatisme ait intéressé les membres à leur racine. Des observations de Lombard la plus démonstrative était celle d'un artilleur qui avait eu les deux jambes emportées aux deux tiers supérieurs et qui avait vu le moignon de l'amputation faite par le projectile guérir plus vite que celui du membre amputé par le chirurgien.

Dans les ablations assez régulières nous considérerions l'amputation immédiate comme inutile. Dans les ablations irrégulières, si les téguments n'étaient pas détruits dans une étendue telle qu'on puisse conserver des doutes sur la régularité et la solidité de la cicatrice, nous nous contenterions de régulariser la plaie par l'ablation des chairs dilacérées et de l'os.

1. Léveillé, *Mémoire sur la nécessité de ne pas toujours amputer sur-le-champ dans les cas où un membre est emporté par le boulet,* et *sur le traitement le plus convenable dans cette circonstance,* in *Mémoires de la Société médicale d'émulation,* t. V, 1803.

2. Lombard, *o. c.*, p. 209.

La perte étendue et irrégulière des téguments nous ferait recourir à une nouvelle amputation. Celle-ci ne serait pas entreprise avant la disparition complète des phénomènes du choc et pour opérer au-dessus des limites réelles des désordres qui s'étendent très haut sur les muscles et les vaisseaux, nous porterions le couteau à la limite supérieure du membre si la lésion répondait à son extrmité inféérieure ou à sa partie moyenne ou dans le segment supérieur si elle siégeait plus haut.

3° *Ablation presque complète d'un membre par un éclat de gros projectile.* — Si les ablations totales d'un membre ne réclament pas formellement l'amputation, il en est *a fortiori* de même des ablations partielles sans ou avec lésions osseuses. En pareil cas, les désordres osseux sont, comme nous l'avons fait remarquer, beaucoup moins graves que les dégâts subis par les parties molles, or aujourd'hui on ne compte plus les cas dans lesquels on a obtenu la cicatrisation de blessures effrayantes de ces tissus. Les procédés de restauration autoplastique, les greffes que ne connaissaient pas les anciens ont grandement étendu les indications de la chirurgie conservatrice dans cette variété de traumatisme. Le chirurgien doit baser sa décision : 1° sur la *crainte de la gangrène*, 2° sur le *degré d'utilité du membre conservé*. La première est à redouter si l'artère principale du membre a été atteinte, l'amputation peut être utile alors. Pour apprécier le degré d'utilité du membre, on n'a qu'à rechercher si, oui ou non, les nerfs ont été sectionnés, déchirés. S'ils n'ont pas été intéressés ou si un seul et des moins importants a été atteint, il n'y a pas lieu d'intervenir. Sans doute, même dans ces cas, le fonctionnement du segment inférieur du membre conservé sera compromis à un degré variable, mais le résultat obtenu n'en sera pas moins supérieur à celui fourni par l'amputation. Dans les conditions opposées l'amputation serait de règle. Il n'est point inutile de répéter que celle-ci ne doit être pratiquée qu'après disparition de la stupeur générale et de rappeler les difficultés qu'on éprouve souvent à déterminer avec rigueur, à une époque très rapprochée du traumatisme, l'étendue des lésions nerveuses.

4° *Fracas osseux considérables avec déchirure ou attrition étendue des parties molles.* — Cette variété de traumatisme s'observe surtout dans les cas où les os ont été frappés par une balle animée d'une très grande vitesse (effets explosifs). Nous avons déjà discuté précédemment l'opportunité de l'amputation en pareil cas. La stupeur générale et locale la contre-indique peu de temps après le traumatisme; après disparition du choc, l'intégrité des vaisseaux et des nerfs est une contre-indication à l'opération. Dans les cas douteux, il est préférable de conserver le membre, sauf à recourir ultérieurement à l'amputation.

5° *Fractures comminutives avec lésions concomitantes de l'artère principale ou des nerfs principaux du membre.* — C'est par crainte de la gangrène que l'amputation est conseillée dans les fractures comminutives avec lésion concomitante du tronc artériel principal. Mais cette gangrène n'est à craindre qu'autant que les voies collatérales qui rétablissent la circulation dans les segments sous-jacents à celui qui est fracturé sont ou insuffisantes ou compromises, or les vaisseaux principaux des membres peuvent être intéressés dans une grande étendue sans que la circulation soit forcément abolie dans les segments sous-jacents, et d'un autre côté,

quand la lésion porte à proximité des voies collatérales, celles-ci peuvent encore ne pas être compromises au milieu des désordres des parties molles. Une autre considération qui ferait pencher encore en faveur de la temporisation primitive dans ces cas c'est que, quand la gangrène apparaît, elle est souvent limitée. C'est ainsi qu'on a vu, après une blessure de l'axillaire, la gangrène se limiter aux doigts, à la main, à l'avant-bras, après une lésion de la poplitée cette gangrène rester circonscrite aux orteils. On ne peut donc plus accepter dans toute sa rigueur le précepte des auteurs d'amputer toujours primitivement dans les fractures comminutives compliquées de lésions concomitantes de l'artère principale. Comme nous devons revenir sur cette indication à propos des blessures de la cuisse et du bras, nous ne la discuterons pas davantage ici.

Dans les fractures compliquées de lésions des gros nerfs, l'amputation est réclamée par la section totale du nerf principal, le sciatique pour le membre inférieur, par la destruction des troncs principaux pour le membre supérieur. Il est inutile de conserver un appendice qui ne rend plus de services, qui est parfois douloureux, le plus souvent gênant, mais l'amputation ne peut être permise que lorsque le diagnostic de la destruction du tronc nerveux est bien établi, or nous savons qu'il ne peut l'être le plus souvent à une époque rapprochée du traumatisme.

6° *Plaies articulaires avec fracture très comminutive, délabrements étendus de la capsule, destruction des tendons, des parties molles périarticulaires avec ou sans lésion de l'artère principale et des nerfs principaux du membre.* — Nous avons déjà discuté cette indication à propos des fractures articulaires et nous avons conclu en faveur de la non-intervention à moins que le tronc artériel principal ou les nerfs principaux n'aient été intéressés.

7° *Hémorrhagies primitives et anévrysmes diffus contre lesquels la ligature est impuissante.* — Cette indication a été formulée surtout à une époque où les moyens de se rendre maître des hémorrhagies étaient moins familiers aux chirurgiens qu'ils le sont aujourd'hui. Sans doute, il est plus difficile de rechercher une artère dans un foyer de fracture que sur une plaie en surface ou dans la continuité d'un membre non fracturé, mais la conservation de ce membre vaut bien une recherche même pénible. L'emploi de la bande d'Esmarch pourra d'ailleurs la faciliter. En cas d'insuccès de la ligature directe et du tamponnement, l'indication de l'amputation peut se poser.

8° *Gangrène résultant de la lésion simultanée des troncs artériels ou des troncs artériels et veineux principaux avec ou sans fracture.* — C'est une des indications incontestées de l'amputation. Les auteurs varient seulement d'opinion sur l'époque à laquelle il convient d'intervenir. Les uns veulent que l'on attende que la gangrène soit limitée pour être sûr de bien dépasser les limites du mal, les autres sont partisans d'une intervention rapide et s'appuient sur l'extension probable de la gangrène qui peut avoir pour conséquence la mort du blessé. Nous serions plutôt partisan de l'intervention que de la temporisation[1].

Quand la gangrène est limitée alors que le chirurgien voit le blessé, certains conseillent d'abandonner à la nature le soin d'éliminer les parties

1. Voy. t. I, p. 576 et suivantes..

mortifiées. Ils avancent que l'amputation pratiquée dans ces cas est plus dangereuse que l'expectation. D'autres ne voient qu'inconvénients à laisser ainsi adhérer au corps pendant de longs mois des parties odorantes, infiltrées de produits septiques et ils amputent dans le sillon d'élimination. C'est la pratique la plus recommandable.

Dans la gangrène par congélation, l'amputation est indiquée comme dans la gangrène consécutive à des troubles circulatoires ; mais il est prudent d'attendre pour intervenir que le sillon éliminateur se soit accusé.

Nous n'avons pas à revenir sur les indications opératoires indiscutables qu'imposent : 9° la *gangrène traumatique*; 10° la *pourriture d'hôpital lorsqu'elle a produit des désordres irréparables et très étendus des parties molles;* 11° le *tétanos.* Quant aux *brûlures* au cinquième et sixième degré, elles sont si rarement observées dans la pratique de la chirurgie d'armée, que nous n'avons pas à nous y arrêter.

En somme, rares, très rares aujourd'hui sont les indications de l'amputation primitive, et cela pour deux raisons principales : c'est que, d'une part la subdivision des gros projectiles et l'emploi de petits projectiles animés sans doute de grandes vitesses mais tirés très habituellement à grande distance ont rendu nos traumatismes moins graves, et que d'autre part la conservation gagne chaque jour du terrain à mesure que les modes d'immobilisation, les pansements et d'une façon plus générale tous les dispositifs pris en vue d'assurer aux fracturés un traitement régulier se perfectionnent. Aucun chirurgien ne serait plus autorisé aujourd'hui, comme au commencement du siècle, à sacrifier un membre en vue d'assurer le transport facile du blessé !

II. — Des indications de l'amputation a une époque plus ou moins retardée. — Ces indications sont fournies : 1° par les *hémorrhagies consécutives incoercibles,* 2° les *suppurations graves,* 3° l'*ostéomyélite* ou les autres *lésions osseuses,* 4° l'*impotence fonctionnelle* du membre conservé ou réséqué.

1° Les cas d'*hémorrhagies consécutives incoercibles* qui peuvent réclamer l'amputation se présentent exceptionnellement, ces hémorrhagies étant le plus souvent d'origine septicémique.

2° Les longues et abondantes *suppurations* qui épuisent les blessés et les conduisent au marasme ou les exposent aux complications viscérales imposent parfois l'amputation. Mais on ne doit recourir à cette dernière ressource qu'autant que tous les autres modes de traitement, les incisions, le drainage, la désinfection des foyers, etc., auront été utilisés sans succès.

3° L'*ostéomyélite* diffuse et infectieuse, les ostéites persistantes et étendues constituent une indication incontestée d'amputation.

4° L'*impotence fonctionnelle* d'un membre conservé ou réséqué oblige parfois le chirurgien à pratiquer l'amputation du membre. Un membre dévié, déformé, privé de ses muscles principaux, souvent douloureux, est en effet inférieur à un appareil de prothèse, et le blessé est le premier à demander au chirurgien son ablation, surtout s'il s'agit du membre inférieur.

Contre-indications de l'amputation. — Ces contre-indications sont, tantôt *conditionnelles*, tantôt *définitives.* Le choc traumatique, l'anémie traumatique grave, sont les principales de ces contre-indications; après

elles, viennent les accidents généraux d'intoxication dans les cas de gangrène, de pourriture d'hôpital, dans les suppurations des parties molles ou des os, enfin la débilité extrême des blessés. A côté de contre-indications intrinsèques relevant du blessé, il en est d'extrinsèques qui dépendent d'une installation défectueuse, de la fréquence des complications dans un milieu infecté, etc.

Moment des amputations. — Depuis Boucher et Faure, on a classé les amputations en se basant sur leurs principaux accidents, sur les complications suppuratives auxquelles elles peuvent donner lieu.

L'amputation est dite *immédiate*, *primitive*, quand elle est faite pendant la période qui précède l'apparition de la fièvre traumatique. Autrefois cette période ne s'étendait pas au delà des vingt-quatre et des quarante-huit premières heures; sous le nom d'amputation *intermédiaire*, sous ceux plus rarement employés d'amputation *consécutive*, *médiate, secondaire*, on désignait les opérations faites lorsque les complications inflammatoires avaient paru. La période des amputations intermédiaires s'étendait du moment où apparaissait la fièvre traumatique jusqu'à la troisième semaine pour les uns, jusqu'à la fin du premier mois pour les autres.

C'était dans cette période qu'on assistait au développement des suppurations étendues, de l'ostéomyélite, etc.

La catégorie des amputations *ultérieures*, *tardives*, désignée par quelques-uns sous la dénomination d'amputations *consécutives, secondaires*, comprenait les opérations faites après la cessation des phénomènes aigus de l'inflammation. Leur période se prolongeait de la troisième semaine, du premier mois qui suivait l'accident, jusqu'à plusieurs mois et même plusieurs années. Ces amputations tardives étaient réclamées par des altérations chroniques des os.

Ces distinctions, tout en ayant moins d'importance qu'autrefois, méritent encore d'être conservées que les plaies des amputés soient ou non pansées antiseptiquement, mais la période primitive n'a plus une durée aussi limitée, l'apparition de la fièvre pouvant être retardée de plusieurs jours et même faire défaut. Comme, dans l'esprit des chirurgiens, aux termes d'amputation *primitive*, *immédiate*, s'attache l'idée d'opérations pratiquées dans les quarante-huit premières heures, il serait peut-être préférable d'adopter alors pour les amputations primitives la terminologie admise pour les résections et de les désigner sous le nom d'amputations *antéfébriles*. L'adoption de ce terme entraînerait celle d'amputations *intrafébriles* et *postfébriles*, qui désignerait les amputations intermédiaires et ultérieures sur les appellations et les périodes desquelles tous les chirurgiens ne sont pas d'accord.

La question de l'époque à laquelle il convient de pratiquer l'amputation a été l'objet de très nombreuses discussions. Cette opération étant reconnue indispensable, doit-elle être faite dans les vingt-quatre ou quarante-huit premières heures, ou faut-il au contraire la différer? L'Académie de chirurgie a, comme nous l'avons vu[1], attaché son nom à ce débat qu'elle a peut-être eu tort de soulever et qui a préoccupé Faure, Boucher, Le

1. T. I, p. 96 et suivantes.

Conte, Bilguer et après eux Lombard, Méhée, Percy, Larrey, Léveillé, Thomson, Hennen, Guthrie et tant d'autres.

Les rares partisans de l'amputation consécutive, Faure, Lombard, Léveillé, Méhée, ont fait remarquer que dans les vingt-quatre heures qui suivent la blessure, l'économie est encore fortement ébranlée par le choc, qu'il est difficile de reconnaître les limites exactes qui séparent les tissus sains de ceux qui ont subi les effets du traumatisme, enfin que les amputations réussissent mieux lorsque les blessés ont résisté aux premiers accidents. Au contraire, les chirurgiens qui avec Le Dran, Larrey, Dubar, Gaultier de Claubry, Ribes, etc., préconisaient l'amputation immédiate, avançaient que l'opération offre au contraire plus de chances de réussite quand elle est pratiquée avant l'apparition de la fièvre traumatique et le développement des complications suppuratives des parties molles et des os; ils remarquaient que faite à une époque très rapprochée de l'accident, elle permettait d'éviter les incisions, les débridements nécessités par ces suppurations, qu'elle facilitait le transport des blessés, etc. Et ces derniers appuyaient leur dire de statistiques bien faites pour entraîner la conviction. A Neubourg, Percy affirmait n'avoir perdu que 6 amputés sur 92, à la période primitive; Fercoq, dans une lettre à Larrey, n'accusait que 2 morts sur 60 amputés primitivement. Dubar disait que pendant la guerre d'Amérique les chirurgiens américains partisans de l'amputation immédiate réussissaient presque toujours, tandis que les chirurgiens français qui différaient l'amputation, perdaient presque tous leurs opérés. Les chirurgiens anglais, après la bataille de Toulouse, accusaient 37 guérisons sur 48 amputations primitives et 30 succès seulement sur 51 amputations consécutives.

La question est aujourd'hui bien résolue. Du moment où une amputation est *nécessaire*, il faut la pratiquer dans la *période antéfébrile*, dès que le blessé est relevé de son état de stupeur générale et locale. Il est plus facile d'assurer l'antisepsie de la plaie nette d'un moignon que celle du foyer d'une fracture très grave voué presque sûrement à la suppuration et la réunion d'une plaie d'amputation est plus certaine quand celle-ci a été pratiquée sur des tissus sains que sur des tissus qui avoisinent les foyers de suppuration. Comme, avec nos pansements, la période primitive n'est plus limitée aux vingt-quatre ou quarante-huit premières heures, mais qu'elle s'étend à toute la période *antéfébrile,* on aura tout le temps aujourd'hui de pratiquer les amputations *absolument nécessaires*, dans les hôpitaux de campagne. On ne retardera davantage l'opération qu'autant qu'on se trouvera dans des conditions d'installation déplorables. Dans les cas douteux, l'amputation doit être encore différée.

Les amputations *intrafébriles* sont des opérations *imposées*, qu'on pratique lorsque la violence des accidents est telle qu'on peut craindre que le blessé ne vienne à succomber si l'on n'intervenait rapidement. La gravité extrême de l'opération pouvait faire hésiter autrefois le chirurgien à prendre une détermination dans ces cas. Aujourd'hui qu'il est plus facile de faire profiter des bienfaits de l'antisepsie un amputé qu'un blessé atteint de suppurations graves et surtout de suppurations osseuses, l'hésitation serait moins permise. On choisira, si c'est possible, pour pratiquer l'opération, un moment de calme *relatif* et on aura toujours soin d'amputer assez haut pour être sûr de dépasser les limites du mal.

Les amputations *postfébriles* sont loin d'être aussi pressantes que les amputations *anté* et *intrafébriles*. Aussi le chirurgien sera-t-il libre le plus souvent d'en déterminer à son aise le moment et d'attendre que l'état général du blessé soit relativement satisfaisant.

Gravité des amputations traumatiques. — Il y a peu de temps encore on établissait laborieusement la mortalité des amputations traumatiques d'après des relevés statistiques très importants mais dont la valeur était cependant loin d'être absolue parce que, bien que réunissant des opérations faites sur des blessés de même âge et présentant des traumatismes de même nature, ils ne tenaient compte ni de l'étendue, ni de la gravité des dégâts, ni de la résistance des opérés, ni des conditions de milieu dans lesquelles les blessés avaient été placés, ni de l'influence des pansements ou des soins consécutifs et d'autres causes encore dont les suites pouvaient, à des degrés variables, se faire sentir sur les résultats définitifs. Malgré ces graves imperfections, ces statistiques avaient cependant permis d'établir des données d'une certaine importance qui pourraient encore rester vraies surtout dans les cas où la méthode antiseptique ne serait pas utilisée avec rigueur, telles :

1° La gravité des amputations traumatiques supérieure à celle des amputations pathologiques, ce qui s'explique bien parce que dans le premier cas le blessé a subi deux traumatismes graves et rapprochés (Verneuil).

2° La haute mortalité des amputations traumatiques pratiquées sur les blessés des guerres, mortalité en général supérieure à celle des amputations traumatiques faites dans la pratique journalière.

3° L'élévation du chiffre de mortalité en général croissante à mesure qu'on se rapproche de la racine des membres et la gravité plus grande des amputations pratiquées sur le membre inférieur. La statistique de la guerre d'Amérique[1] et celle de Robuchon[2] qui résume presque toutes les statistiques des guerres, n'ont fait que confirmer cette donnée.

AMPUTATIONS.	STATISTIQUE DE LA GUERRE D'AMÉRIQUE.		STATISTIQUE DE ROBUCHON.
	CAS.	MORTALITÉ.	Mortalité.
Main et doigts	7 902	2,9 0/0	»
Poignet	68	10,4	28,34 0/0
Avant-bras	1 761	14,0	27,15
Coude	40	7,6	57,26
Bras	5 510	23,8	35,63
Épaule	866	29,1	49,91
Pied et orteils	1 519	5,7	31,73
Cou-de-pied	161	25,1	43,55
Jambe	5 523	33,2	44,88
Genou	195	57,5	69,26
Cuisse	6 369	54,2	77,36
Hanche	66	83,3	91 »

1. Otis et Huntington, t. III, et *Archives de médecine militaire*, t. IV, p. 190 et 191.
2. Robuchon, *Observations et statistiques pour servir à l'histoire des amputations*, Thèse de Paris, 1872.

Réunissant les amputations pratiquées pendant toutes les guerres depuis 1830 jusqu'à 1870-71, Robuchon trouve pour les amputations du membre supérieur prises en bloc une mortalité de 28,36 p. 100 et pour celles du membre inférieur une proportion de 49,22 p. 100 de morts.

4° Ces statistiques avaient encore montré que les amputations traumatiques présentaient un pronostic variable suivant qu'elles étaient pratiquées à une période très rapprochée de la blessure (amputations primitives), quelques jours ou quelques semaines après la blessure (amputations intermédiaires), après le premier mois ou à une époque ultérieure (amputations secondaires, ultérieures). Ainsi qu'en témoigne entre autres la statistique américaine que nous nous contenterons de citer, les amputations primitives étaient bien moins graves que les amputations intermédiaires et la mortalité des amputations secondaires se rapprochait de celle des amputations pathologiques, et cela pour chaque segment de membre.

MORTALITÉ DES AMPUTATIONS PRIMITIVES, INTERMÉDIAIRES, SECONDAIRES PENDANT LA GUERRE D'AMÉRIQUE

AMPUTATIONS.	PRIMITIVES.		INTERMÉDIAIRES.		SECONDAIRES.	
	CAS.	MORTALITÉ.	CAS.	MORTALITÉ.	CAS.	MORTALITÉ.
Main et doigts. .	3 227	1,4	1 100	3,7	174	»
Poignet.	55	9,0	7	14,2	5	20,0
Avant-bras . . .	1 008	10,6	459	23,7	188	15,4
Coude.	28	3,5	5	»	2	50,0
Bras	3 262	18,4	935	34,2	429	28,4
Epaule	486	24,0	164	47,5	72	30,5
Pied et orteils. .	687	5,2	263	7,6	95	2,1
Cou-de-pied. . .	107	22,7	39	35,8	13	7,6
Jambe	3 341	30,8	1 072	35,2	487	27,9
Genou	101	53,2	53	69,8	29	55,1
Cuisse.	3 911	49,8	1 381	64,6	511	47,7
Hanche.	25	88,0	23	1,000	18	55,5

Les pansements antiseptiques, en faisant disparaître ou en modérant les processus suppuratifs, en diminuant dans une large mesure les chances d'insuccès liées aux hémorrhagies consécutives d'origine pyémique, à l'infection purulente et à l'ostéomyélite, causes principales de la mort des amputés, ont considérablement diminué dans la pratique journalière la léthalité des amputations traumatiques, comme elles diminueront dans une proportion notable mais encore mal déterminée celle de nos amputations pour traumatismes de guerre. Poinsot, réunissant plusieurs statistiques importantes de grands chirurgiens qui appliquent avec rigueur la méthode antiseptique, a constaté que celle-ci a *diminué de près de moitié* la mortalité des amputations en bloc et d'un *tiers* celle des amputations traumatiques [1]. Il ressort d'un autre côté des faits d'une observation commune que bien que la léthalité des amputations pratiquées à la période intrafébrile (ampu-

1. Poinsot, *Encyclopédie internationale de chirurgie,* t. II, p. 482et suiv.

tations intermédiaires) se soit atténuée, elle reste encore supérieure à celles des amputations primitives antéfébriles, surtout quand l'amputation est faite chez des blessés qui présentent des complications d'origine osseuse. Enfin, bien que les différences soient moins frappantes qu'autrefois et que, dans des conditions favorables, les unes et les autres puissent guérir aussi simplement, les grandes amputations du membre inférieur exposent plus la vie du blessé que celles du membre supérieur. Les désarticulations, pour guérir, réclament plus de soin et d'attention que les amputations dans la continuité, mais elles ne comptent plus, comme autrefois, une mortalité notablement supérieure à celle des amputations dans la continuité.

Des statistiques réunissant en bloc les succès ou les insuccès d'une amputation ne peuvent éclairer que d'une façon fort imparfaite le chirurgien sur les chances de guérison ou de mort du blessé qu'il a à amputer, c'est-à-dire sur la question qui l'intéresse le plus. Il lui faut chercher d'autres éléments d'appréciation. Or les conditions qui règlent le sort des amputés sont celles qui influencent aussi celui des autres blessés. Elles sont *extrinsèques* ou *intrinsèques*, elles relèvent de *la nature du traumatisme*, de *l'état du blessé*, du *milieu dans lequel il est placé*, du *traitement utilisé*.

Nature du traumatisme. — Les chirurgiens qui ont pris part aux guerres de siège (Anvers, Sébastopol, Strasbourg, etc.), ont insisté sur la gravité des amputations pratiquées pour les blessures produites par les éclats volumineux des obus. Les chirurgiens de Strasbourg, entres autres, furent très frappés des différences que présentèrent au point de vue de la rapidité et du nombre des guérisons les blessés transportés de Wœrth qui, pour des fractures par balles, durent être amputés et ceux qui furent opérés, même au début du siège pour des traumatismes par éclats d'obus. Les blessés atteints de fractures pendant les guerres des rues et d'une façon plus générale tous ceux qui ont été frappés à courte distance par des balles animées de très grandes vitesses se sont le plus souvent présentés dans des conditions telles qu'elles laissaient peu d'espoir pour le succès des interventions. Les luttes intestines de 1830, de 1848 et de la Commune nous ont renseigné sur ce point. L'intensité du choc traumatique, l'état de stupeur des tissus, l'étendue des lésions, la difficulté qu'éprouve le chirurgien à en établir les limites, sont les raisons principales qui expliquent les trop nombreux insuccès qu'on constate dans ces cas et qu'on déplore journellement dans la pratique chez les blessés amputés pour des traumatismes graves de l'industrie (accidents de chemins de fer, etc.).

Ce n'est pas seulement à la période primitive que la nature des lésions présentées par le membre blessé peut influencer les résultats des amputations. A la période suppurative, intermédiaire, surtout lorsque des complications osseuses sont survenues, le pronostic de l'opération n'est plus, d'une façon générale, ce qu'il est aux autres périodes. Il diffère encore suivant qu'on ampute dans la continuité du segment atteint, dans l'articulation supérieure ou au-dessus. Dans le premier cas on ampute souvent au-dessous des limites du mal, on laisse dans la plaie un os dont la moelle présente des altérations trop profondes et trop étendues pour pouvoir être avantageusement modifiées par les antiseptiques et qui n'entraînent que trop souvent la mort du blessé par septicémie.

État du blessé. — C'est un fait bien connu des chirurgiens d'armée que les amputations pratiquées au début d'une campagne, sur des blessés vigoureux, donnent une proportion de succès beaucoup plus considérable et des guérisons plus rapides que les amputations faites dans le cours ou à la fin de la guerre, surtout si celle-ci a été longue, pénible et si elle a imposé de grandes privations aux blessés. Dans aucune guerre cette influence ne se fit sentir à un plus haut degré que pendant la guerre de Crimée. La débilitation extrême des blessés a sur la cicatrisation des moignons la pernicieuse influence d'un état diathésique grave.

Quand on pratique l'amputation à la période intermédiaire pour des complications suppuratives, chez un blessé fébricitant, l'opération, comme l'a judicieusement fait remarquer Verneuil, se pratique sur un blessé *malade*, sur un homme dont l'économie est infectée par des produits septiques dont l'action nocive peut persister après l'ablation du segment du membre qui les a fournis. Si en en supprimant à temps la source, l'amputation peut être suivie d'une amélioration rapide dans l'état du blessé, parfois par le choc, la perte de sang, les émotions morales dépressives qu'elle entraîne, l'opération aggrave l'état de l'amputé. Le plus souvent, l'état général défectueux rend difficiles les réunions primitives, même sous des pansements très antiseptiques. L'influence des émotions morales dépressives se fait surtout sentir sur les officiers dont la carrière est souvent brisée par la mutilation qu'a imposée leur blessure et sur les blessés de l'armée ennemie ; parfois chez ces derniers elles agissent conjointement avec d'autres causes telles qu'une surveillance insuffisante, des pansements incomplets, des transports à distance, une nourriture mal appropriée à leurs besoins, etc., etc.

Des affections médicales graves, le typhus, le scorbut, etc., peuvent encore accentuer un état général déjà grave des opérés. Chez les blessés âgés, le pronostic des amputations serait, d'après Verneuil, plus grave que chez les adultes.

Influence du milieu. — Avant qu'on eût recours aux pansements antiseptiques, il était notoire qu'un blessé placé dans un milieu salubre, à la campagne par exemple, avait bien plus de chances de guérir qu'un amputé soigné dans un hôpital de grande ville où il recevait cependant des soins plus attentifs et plus éclairés. Les terribles épidémies d'infection purulente constatées dans les hôpitaux encombrés de Paris, n'ont que trop révélé en 1870-71 l'influence du milieu dans lequel étaient placés les blessés ; les opérations les plus insignifiantes y étaient souvent suivies des plus graves complications. Plus mal renseignés que nous ne le sommes à l'égard de la contagion septicémique, les chirurgiens d'alors accusaient l'encombrement de produire les accidents qu'ils observaient sur les opérés et, comme mesure de défense, ils réclamaient la dissémination des amputés. Aujourd'hui, grâce aux magnifiques résultats obtenus par des chirurgiens qui opèrent dans des hôpitaux encombrés, on sait faire la différence entre l'*encombrement simple dans un milieu salubre,* antiseptiquement parlant, et l'*encombrement dans un milieu infecté.* Des amputés pansés antiseptiquement peuvent subir l'influence du premier sans danger ; même sous des pansements antiseptiques, ils seraient toujours exposés dans le second. La dissémination des opérés reste une excellente mesure, lors-

qu'ils sont accumulés dans un milieu encombré et *infect*, mais pour éviter cette mesure dont l'application, même en temps de paix, rencontre déjà bien des difficultés, il est bien plus sage de prévenir l'infection par des pansements appropriés.

Traitement. — De toutes les causes qui actionnent les résultats des amputations, aucune n'a une influence égale à celle des *pansements*. La mortalité sans cesse décroissante des amputés dans les hôpitaux à mesure que la technique de ces pansements se perfectionnait et que les chirurgiens étaient de plus en plus convaincus de leur bienfaisante action, en est la preuve la plus évidente. Là où autrefois l'amputation d'un segment important des membres éveillait l'idée d'une mort presque certaine, la guérison est la règle et on a lieu de se montrer parfois mécontent de ne l'avoir pas obtenue par première intention. Quelque brillants que soient les succès que les pansements nous ménagent dans les grandes guerres de l'avenir, ils ne sauraient cependant faire oublier l'importance des autres conditions qui retentissent sur la guérison des blessures en général et des amputations en particulier. De plus, sans être pessimiste, mais en se rendant un compte exact de la pratique de la chirurgie de guerre, il est facile de prévoir maintes situations dans lesquelles l'application insuffisante ou défectueuse de ces pansements les empêchera de faire complètement sentir leur bienfaisante influence.

Des amputations multiples. — Jusqu'à quelle limite un blessé peut-il subir la mutilation grave de l'amputation? A la suite de toutes les guerres on a signalé des exemples relativement nombreux d'hommes qui ont subi deux grandes mutilations sans que la mortalité se soit montrée chez eux notablement supérieure à ce qu'elle était chez les opérés qui n'avaient subi qu'une amputation. C'est ainsi que la mortalité de 47 amputations *doubles* portant sur les deux extrémités supérieures a été, pendant la guerre d'Amérique, de 34 p. 100; celle de 82 amputations *doubles* portant sur les deux extrémités inférieures a été de 61 p. 100, celle de 43 amputations *doubles*, simultanées, d'une extrémité supérieure et inférieure, de 50 p. 100. Les amputations doubles ont été souvent pratiquées en Crimée pour des gangrènes par congélation.

John Ashurst rappelle plusieurs cas d'amputations *triples* dues à Stone, Leselenc, Ritter, etc. Chenu en avait déjà signalé un exemple[1].

Quelques observations ont montré même que des blessés qui avaient eu les *quatre membres amputés* avaient pu survivre. Le fait le plus remarquable est celui signalé par Morand et reproduit par Larrey[2]. C'est celui d'un blessé recueilli aux Invalides après la guerre de Hanovre; ses deux jambes avaient été coupées fort haut et les deux bras amputés si près de l'épaule qu'il ne pouvait rien tenir sous ses aisselles. Il jouissait d'ailleurs d'une bonne santé. Le médecin inspecteur Champenois a pratiqué sur un blessé une quadruple amputation. Trois des membres furent coupés en un jour, le quatrième le lendemain[3].

Du lieu de l'amputation. — On recommande généralement d'am-

1. *Campagne d'Orient, o. c.*, p. 53.
2. D. Larrey, *Clinique chirurgicale, o. c.*, p. 610.
3. *Encyclopédie internationale de chirurgie*, t. II, p. 348.

puter les membres le plus bas possible. Certains font exception pour la jambe qu'ils conseillent de sectionner d'ordinaire au lieu d'élection, les amputations au tiers supérieur et au tiers moyen étant considérées par eux, au point de vue de la prothèse, comme inférieures à l'amputation au tiers supérieur. En amputant le plus bas possible, en général l'opération est moins grave et surtout le membre conservé est de plus d'utilité. Nous ne pourrions cependant accepter cette règle sans restriction. En effet, dans les traumatismes très graves produits par les éclats d'obus ou par des balles animées d'une très grande vitesse et qui réclament l'amputation, les désordres des parties molles ne sont pas limités d'ordinaire au siège de la fracture, ils s'étendent bien au delà, de sorte qu'en amputant le plus bas possible on s'expose à conserver dans le moignon des parties dilacérées, arrachées ou dont la cicatrisation est aléatoire. Nous conseillerions alors de porter plutôt le couteau au delà non des limites apparentes mais des limites réelles du mal, c'est-à-dire dans l'article ou au-dessus, suivant que le traumatisme répond à la partie inférieure, moyenne ou supérieure de ce segment. Nous ne ferions qu'une exception pour la cuisse, en raison de la gravité de l'amputation pratiquée à sa partie supérieure ou de sa désarticulation.

La donnée générale d'amputer le plus loin possible du tronc souffre encore une exception lorsque l'amputation est pratiquée pour une ostéomyélite. Dans ce cas l'amputation dans la continuité doit faire place à l'amputation dans la contiguïté.

Baudens et Bégin ont communément suivi, pour les amputations faites pour les fractures par coup de feu, une pratique différente de celle qu'on conseille d'ordinaire. Non seulement ils ne commençaient pas à tailler les parties molles immédiatement au-dessus du trajet de la blessure, mais ils comprenaient dans leurs lambeaux ou leur manchette le trajet parcouru par le projectile et, l'os mis à nu, ils se contentaient de régulariser son extrémité. Mais ces chirurgiens pratiquaient l'amputation, surtout à la cuisse, sur des membres présentant des fractures des plus simples qui aujourd'hui contre-indiqueraient absolument l'opération, or, dans les traumatismes osseux peu comminutifs les lésions des parties molles ne sont pas portées au point de pouvoir mettre obstacle à la cicatrisation primitive du moignon.

Lorsque des fissures s'irradient sur l'os au-dessus des limites qu'on avait supposées, faut-il reporter la section osseuse sur un point supérieur à celui au niveau duquel on voulait d'abord la faire? Baudens ne se préoccupait pas de ces fissures, il se contentait de régulariser le fragment supérieur et il disait s'en être bien trouvé dans la pratique. Quand l'amputation est faite à la période antéfébrile, on peut suivre la pratique de Baudens à condition que les fêlures soient étroites et qu'on redouble de précautions pour ne pas aggraver les désordres osseux pendant la section. Pour prévenir l'écartement des traits fissuriques on pourrait alors entourer l'extrémité osseuse au-dessus du point de section avec un lien métallique comme Ramonet l'a conseillé. Quand on ampute au contraire le membre à la période intrafébrile, il y a, pour nous, inconvénient à ne pas amputer aux limites des fissures qui habituellement ont déjà servi au transport des produits septiques dans le canal médullaire.

Méthodes et procédés d'amputation applicables à la chirurgie de guerre. — A une époque rapprochée de nous, on a beaucoup opposé les avantages et les inconvénients des désarticulations à ceux des amputations. On s'accorde aujourd'hui à reconnaître que ces deux méthodes trouvent chacune leur application. Cependant l'amputation dans la continuité reste la méthode générale, l'amputation dans la contiguïté est une méthode d'un emploi plus exceptionnel, mais qui doit redevenir plus général quand on ampute pour des complications médullaires. La désarticulation à cause de l'étendue des culs-de-sac synoviaux, de la plus grande facilité avec laquelle la synoviale s'enflamme ou tout au moins de la surveillance plus particulièrement attentive que réclame le pansement du moignon, doit céder, en campagne, le pas à la méthode de l'amputation qui plus sûrement et plus facilement amène la guérison de l'opéré.

Quant aux modes opératoires, on serait presque tenté de dire qu'il est indifférent d'employer les uns ou les autres pourvu que l'os soit bien recouvert et que la cicatrice soit à l'abri des pressions de l'appareil de prothèse. Le mode circulaire est peut-être d'une exécution plus facile et plus rapide que la méthode à lambeaux, mais depuis qu'on recherche avec raison la réunion immédiate, la méthode à lambeaux a sur la première quelques avantages. Elle donne des surfaces cruentées similaires s'adaptant mieux, elle ferme plus complètement le cul-de-sac au fond duquel l'os est placé, facilite davantage le drainage, permet une contention plus rigoureuse que celle qu'on peut se permettre d'exercer sur une manchette plus mince et moins nourrie, ce qui n'est à dédaigner ni au point de vue de l'arrêt de l'hémorrhagie de petits vaisseaux ni au point de vue de la persistance de la réunion pendant les transports. On lui a adressé le reproche d'exposer à la section des vaisseaux sur plusieurs points de leur longueur, et même à leur section axile. Il est facile d'éviter cet inconvénient.

La méthode à un lambeau peut trouver son application dans certains cas où le traumatisme a surtout porté sur une partie de la circonférence du membre. Elle permet de conserver à ce dernier une plus grande longueur. La méthode ovalaire ou en raquette a des indications particulières.

Recouvrir convenablement l'os est la préoccupation la plus importante pour le chirurgien. Pour obtenir ce résultat, il est nécessaire de donner à la manchette ou aux lambeaux une longueur suffisante. Chez nos blessés dont les muscles sont volumineux et consistants, l'expérience a démontré que la peau se rétracte peu après sa section et que la rétraction des muscles ne s'effectue pas non plus suivant l'étendue désirable, aussi est-il nécessaire chez eux de disséquer le plus souvent une manchette et de toujours sectionner les muscles en deux temps. Encore sera-t-il souvent utile de dénuder l'os après la section musculaire.

La manchette et le cône musculaire doivent avoir une longueur égale au rayon du membre augmenté de quelques centimètres pour la rétraction de la peau. Il est bon de prendre plus que moins d'étoffe. Deux lambeaux auront l'étendue de la manchette; un lambeau, le double, soit une longueur égale au diamètre du membre, augmentée de quelques centimètres pour la rétraction et un peu plus de la demi-circonférence comme base. Quand la nécessité force à former deux lambeaux inégaux, on redonne à l'un ce qu'on a retranché à l'autre. L'essentiel est que l'os soit recouvert

par une quantité totale de tissus égale au diamètre du membre augmenté de quelques centimètres.

Dans les points où les muscles sont le plus longs et le plus libres d'insertions, leur plus grande rétraction impose de conserver aux lambeaux ou à la manchette une plus grande longueur.

Les lambeaux doivent être modérément charnus, formés exclusivement de peau à une certaine distance de leurs bords; ils doivent être taillés très franchement, pour que leur surface soit bien régulière. On les libère d'ordinaire de dehors en dedans. Quand le chirurgien est peu habitué à la pratique des amputations, il peut tailler ses lambeaux à la Ravaton, faire d'abord une section circulaire cutanée, puis musculaire, porter sur cette incision circulaire, à partir du point où l'os doit être sectionné, deux incisions latérales symétriques et axiles limitant deux lambeaux égaux et dégager les chairs au ras de l'os.

De ce que les pansements antiseptiques *masquent* parfois des fautes opératoires et permettent d'obtenir des succès après une ablation de membre faite avec si peu de soin et de méthode qu'elle mérite à peine le nom d'amputation, il faudrait se garder d'en inférer qu'il soit inutile de faire l'opération suivant des règles dont tous les vrais chirurgiens reconnaissent la valeur. Une amputation bien conduite, des chairs résolument et bien sectionnées, constitueront toujours une condition du succès.

Pratique de l'opération. — Nous n'avons pas l'intention de rappeler ici tous les détails opératoires qu'on trouve indiqués par les classiques et que nous devons supposer bien connus. Nous nous contenterons seulement d'insister sur quelques-uns dont on parle peu ou qui présentent dans la pratique de la chirurgie de guerre des particularités dignes d'intérêt.

Les amputations doivent se faire dans un lieu bien éclairé, cela va de soi, quoiqu'on ne prenne pas toujours les précautions voulues pour qu'il en soit ainsi; de plus, elles doivent être pratiquées, autant que possible, quoi qu'en ait dit Neudörfer, en dehors des locaux occupés par les blessés non opérables ou à opérer. Les cris de l'opéré, les mouvements désordonnés qu'il exécute lorsqu'il est sous l'influence du chloroforme, le spectacle des instruments, du sang qui coule, de la mutilation subie, ne peuvent qu'exercer la plus fâcheuse influence sur le moral de ses camarades, sans compter que l'encombrement nuit à la liberté d'action des aides et du chirurgien.

De l'avis de tous les chirurgiens d'armée, quelle qu'ait été l'énergie des blessés pendant le combat, la pensée d'avoir à subir une mutilation grave et qui doit avoir parfois de si grandes conséquences pour l'avenir, a sur le moral de l'opéré une influence qui retentit sur la marche de sa plaie. Ces pénibles impressions sont encore aggravées par celles ressenties à proximité du champ de bataille, par le découragement qui frappe les ennemis blessés faits prisonniers et soignés par des chirurgiens étrangers. Rares sont les hommes insouciants ou à trempe vigoureuse qui, comme l'opéré auquel Pingaud pratiqua presque seul une désarticulation scapulo-humérale sur le champ de bataille de Gravelotte, demandent à leur chirurgien de « leur laisser fumer une cigarette » pendant qu'on les ampute, ou qui, comme l'officier auquel D. Larrey fit la même opération, n'avait comme préoccupation fixe que d'écrire à l'Empereur pour lui

demander de rester à la tête de son régiment. Aussi le chirurgien d'armée doit-il toujours, de quelques mots que son cœur et son tact lui dictent, relever le moral de son opéré et lui faire sentir la nécessité du sacrifice qui lui est imposé. Ce ne sera pas là sa tâche la moins élevée.

L'opération doit se pratiquer sur une table *ad hoc*, la table réglementaire. Il serait facile d'en construire extemporanément une non moins commode avec une porte, un brancard, des tréteaux ou des meubles.

Tous les *instruments* et objets nécessaires pour la section des chairs (couteau, ciseaux, bistouri), la section de l'os (rugine, scie, davier, pince de Liston), les ligatures (pinces hémostatiques, catgut ou soie phéniquée), la réunion de la plaie (aiguilles, crins de Florence et de cheval), baignant dans des liquides antiseptiques, sont disposés à portée du chirurgien, lequel en a surveillé la préparation et qui, autant que possible, les prendra directement des vases qui les contiennent. Enfin les tampons ou éponges antiseptiques sont à proximité. Pour éviter de meurtrir les chairs pendant la section de l'os, on se sert communément d'une compresse fendue. PERCY utilisait des rétracteurs métalliques, VALETTE en Crimée, des attelles échancrées. M. GAUJOT a préconisé à nouveau les rétracteurs métalliques qui sont communément employés pendant les exercices opératoires du Val-de-Grâce. Il faut reconnaître que ces rétracteurs assurent aux chairs une protection plus sûre que celle des compresses quand le chirurgien est peu attentif, ou quand l'aide qui les fixe les assujettit mal, ce qui arrive souvent. Dans ce dernier cas l'opérateur est de plus exposé à couper l'os au-dessous des limites de la dénudation osseuse. L'inconvénient qu'on pourrait reprocher aux rétracteurs métalliques, c'est qu'à leur contact, les dents, la *voie* de la scie peuvent s'émousser. Mais c'est un mince inconvénient. Aussi sommes-nous partisan de l'emploi de ces rétracteurs.

Le rôle des *aides* doit être indiqué avec précision par le chirurgien. Ceux-ci, vigoureux et intelligents, doivent s'attacher à suivre ses manœuvres avec attention, à prévenir ses besoins, à rester constamment attentifs à remplir leur rôle et rien que leur rôle. S'ils savent de plus ne pas détourner l'attention de l'opérateur par leurs causeries, ils sont parfaits. A la rigueur *trois* aides peuvent suffire pour pratiquer une amputation, mais d'ordinaire il est bon d'en avoir *quatre* ou cinq à sa disposition.

Les aides les plus utiles sont ceux qui sont chargés de la *chloroformisation*, de la *compression* et de *l'étanchement de la plaie*.

Ceux qui doivent assurer la rétraction des chairs et la contention du membre peuvent être choisis parmi des aides moins sûrs et moins exercés.

L'aide chargé du *chloroforme* doit avoir quelque expérience de la pratique de l'anesthésie. Souvent, dans les ambulances, on en charge le pharmacien. Tout entier à sa tâche, il ne doit s'en laisser distraire par aucun des incidents de l'opération. Quand les chloroformisations sont répétées, il est utile que cet aide se fasse de temps en temps remplacer. Des agents anesthésiques, le chloroforme est préféré aujourd'hui. Il amène l'anesthésie plus rapidement que l'éther, ce qui est une considération de quelque importance dans la pratique des ambulances et des hôpitaux de campagne, et, quoi qu'on en ait dit, bien administré, il ne donne pas souvent lieu à des accidents graves. En Crimée, alors que les chirurgiens français n'étaient pas encore familiarisés avec l'emploi du chloroforme, ils

n'eurent à déplorer aucune mort. Pendant la guerre de Sécession on a relevé 37 cas de mort imputables à l'agent anesthésique sur 6784 chloroformisations. C'est plus que n'en accusait FISCHER, qui disait que sur 140000 opérations pratiquées sous le chloroforme, depuis la guerre de Crimée jusqu'à la guerre russo-turque, on n'avait compté que 13 morts. Quoi qu'il en soit, le nombre des décès est très faible étant données les conditions d'administration si différentes des conditions ordinaires et l'épuisement de beaucoup d'opérés. On admet communément que le chloroforme aggrave le choc opératoire et qu'il est dangereux de l'administrer pendant que le blessé est encore en état de stupeur.

L'anesthésie est d'ordinaire obtenue en dix minutes par le procédé des inhalations successives avec la compresse, moyen le plus commode, le plus simple et le plus propre de tous ceux qui ont été préconisés jusqu'ici. Le procédé de l'inhalation de doses massives est peut-être un peu moins sûr. Quand le chirurgien qui opère est habile et confiant dans la valeur de ses aides, il peut dans les moments de presse recourir à la chloroformisation *d'attente*, c'est-à-dire endormir un deuxième blessé peu d'instants avant la fin de la première opération. Ce blessé est porté sur la table, dès que la première opération est terminée.

HEYFELDER conseille de faire prendre aux blessés exsangues un verre de vin ou d'eau-de-vie avant la chloroformisation. Cette pratique n'est pas suivie en France. Par contre, dans les opérations longues, on seconde souvent l'action du chloroforme par une injection de morphine.

Nous n'avons pas à insister ici sur les accidents auxquels peuvent donner lieu les inhalations chloroformiques, accidents qui tiennent parfois à l'impureté de l'agent anesthésique par des produits chlorés.

Le second aide indispensable suspend le cours du sang par la compression digitale, ou surveille les compresseurs métalliques qui la remplacent. Cet aide doit être *absolument sûr* et de plus *vigoureux*. Quelque fatigante que soit la compression digitale, elle est avec raison préférée à la compression exercée avec le garrot, le tourniquet de J.-L. Petit, ou la bande d'Esmarch, qui ne doivent être employés que lorsque le chirurgien ne dispose que d'un personnel restreint ou peu exercé. Pendant les guerres de la République et de l'Empire, alors que les indications de l'amputation se présentaient si fréquentes que les chirurgiens pouvaient à peine suffire à leur tâche, la compression digitale était déjà à peu près exclusivement employée[1]. Le garrot est en effet un moyen brutal; le tourniquet de J.-L. Petit peut se déplacer pendant les mouvements imprimés au membre blessé, et il impose toujours la présence d'un aide exercé prêt à suppléer à son insuffisance ou à comprimer à nouveau l'artère quand on pratique les ligatures. La bande de Sylvestri qu'a reprise Esmarch, après avoir été très utilisée pour les amputations, l'est de moins en moins, surtout parce que son ablation est suivie d'une hémorrhagie en nappe plus ou moins abondante, difficile et surtout longue à arrêter. L'électrisation et l'élévation du membre sont, la première presque inutilisable dans les ambulances, et la

1. Il est bien rare, dit PERCY, dans ses *Réponses*, etc., p. 24, que nous nous servions du tourniquet et à plus forte raison du garrot pour nous rendre maître du sang dans les grandes opérations. La main d'un aide seule ou aidée d'une pelote, d'une bande roulée, suffit.

seconde n'évite pas la perte d'un temps précieux. En somme, la compression digitale reste le procédé d'hémostase préventif le plus pratique, bien qu'il soit pénible. Mais si, d'une part, l'opérateur ne dépasse pas le temps habituellement réclamé pour l'ablation du membre, si, d'un autre côté, l'aide a soin de n'exercer sur le vaisseau que le degré de compression nécessaire pour affaisser la paroi vasculaire, celui-ci pourra exercer la compression plusieurs fois sans trop de fatigue. L'aide qui maintient la compression se fatigue d'ordinaire après dix minutes ; c'est autant qu'il en faut pour terminer la plupart des amputations. Lisfranc a fait remarquer qu'on exerce d'ordinaire une pression *vingt fois* trop forte sur le vaisseau et qu'une pression très légère suffit le plus souvent. Pour porter sur l'humérale une compression durable et non fatigante, il est bon, suivant le conseil de Farabeuf, d'embrasser le bras avec les deux mains qui se renforcent mutuellement, au lieu de se contenter de comprimer l'artère avec les quatre derniers doigts de la main, le pouce placé en dehors, ce qu'on fait d'habitude. Le même chirurgien donne à l'aide le bon conseil de reposer ses mains et son bras sur un de ses genoux fléchi et suffisamment élevé. Pour la compression de la fémorale, il faut agir sur l'artère plutôt de bas en haut et d'avant en arrière que perpendiculairement (Lisfranc). L'aide la continue plus longtemps quand, au lieu de l'effectuer avec le bras tendu horizontalement, il presse sur le vaisseau avec le bras tendu presque verticalement sur le pli de l'aine et supportant en partie le poids du corps. Il montera au besoin sur une chaise pour être plus à son aise (Farabeuf).

Une dernière précaution : un aide peu expérimenté ne manque pas de redoubler d'efforts lorsque, dès les premiers coups de couteau, il voit le sang veineux couler en abondance. Cet écoulement est inévitable. Qu'il n'y ait pas de jet artériel, c'est tout ce qu'il faut. Pour se renseigner à ce sujet, il est bon que cet aide ait vue sur la plaie, sans quoi, n'étant pas sûr de ce qu'il fait, il exagère ses efforts et se fatigue plus vite. Quand il sera fatigué, il sera remplacé par celui qui est chargé du chloroforme ou par un autre.

Tous les auteurs qui ont décrit la technique des opérations, ont bien défini le rôle de l'assistant chargé de soutenir le membre, de celui qui doit relever les chairs sans les comprimer. Le rôle de celui qui aide le chirurgien lorsqu'il pratique la ligature des vaisseaux est très restreint aujourd'hui ; il se contente de soulever les pinces pendant qu'on engage les fils de catgut sous l'artère.

Les aides étant bien avertis de leur rôle, les instruments étant à portée et bien antiseptisés, le chirurgien avant de pratiquer son opération a encore quelques précautions à prendre, dont ne parlent pas les auteurs. Dans les amputations réclamées par les traumatismes de guerre, les os sont fracturés et certains muscles ont perdu en partie leurs insertions. Dans les ablations ils peuvent même avoir totalement disparu. La perte des insertions de certains muscles rend plus difficile la section régulière des chairs, aussi est-il bon pour leur permettre de mieux résister à l'instrument d'appliquer un lien circulaire, une grosse ficelle par exemple, un peu au-dessous du point où vont être commencés la manchette ou les lambeaux. La solution de continuité de l'os rend impossibles ou dangereux les mouvements de rotation qui dans les exercices cadavériques facilitent tant la dissection de la manchette et la taille des lambeaux. Pour assurer ces mouvements, on

cherchera le plus possible à immobiliser sommairement les deux fragments osseux par des attelles. Quand on ne pourra obtenir leur contention on sera réduit, pour pratiquer les dissections, à varier ses positions et à en prendre parfois de fatigantes.

Nous nous garderons de décrire ici les actes opératoires qui doivent être bien connus du chirurgien. Nous avons rappelé les dimensions des manchettes, des lambeaux, conseillé la section des chairs en trois temps quand on utilise le procédé circulaire... Nous n'insisterons pas davantage; le reste est affaire d'expérience pratique acquise à l'amphithéâtre ou sera indiqué à propos de chaque amputation en particulier. Une remarque seulement au sujet de la manière dont doit être conduite, à notre sens, l'opération. Préoccupés de mettre rapidement un terme aux douleurs éprouvées par les opérés, les anciens chirurgiens privés de l'anesthésie menaient très rapidement leur opération, s'adressant à des procédés expéditifs, à des modes circulaires sans manchette, taillant les lambeaux par transfixion, etc. Les chirurgiens de l'Empire, « ces abatteurs de membres», comme on les appelait, terminaient leurs grandes amputations en quelques instants, en deux ou trois minutes au dire de Percy. L'emploi des anesthésiques a rendu inutile cette extrême célérité, mais, tombant dans un excès contraire, les chirurgiens de nos jours, à la remorque de Marcellin Duval, se gardent à tel point du *cito* qu'ils le remplacent le plus souvent par le *lente*, sans davantage sauvegarder le *tuto*. Ils ont répudié les anciens procédés auxquels ils ont substitué des modes de dissection, et, pour que l'assimilation soit complète, certains se servent du bistouri au lieu du couteau. Qu'un chirurgien pratiquant une désarticulation d'une exécution délicate, une tibio-tarsienne, une sous-astragalienne, procède avec une sage lenteur, rien n'est plus compréhensible; mais quand il taille en pleins tissus mous, que son instrument n'a à éviter aucun obstacle, on ne voit pas ce qu'il a à gagner à arrêter de parti pris la marche décidée de son couteau, à compter les muscles, à taillader les chairs, comme nous l'avons vu tant de fois faire à l'amphithéâtre et dans les services où l'on a adopté les procédés nouveaux. La coaptation exacte et la cicatrisation rapide des lambeaux est facilitée par la section nette, bien franche des muscles et cette pratique s'accorde d'autre part avec les exigences des services sanitaires surchargés des premières lignes où le temps est précieux, et le souci qu'on doit avoir des fatigues des aides. Pour nous, la chirurgie des premiers échelons doit rester *sagement*, sûrement *expéditive*, *mais expéditive*, et les efforts des chirurgiens doivent tendre à développer leur habileté opératoire en vue de réaliser cette condition que les circonstances leur imposent. Partant de cette idée, nous voudrions voir, ce qui est loin de se faire dans la pratique, les chirurgiens opérateurs les plus habiles porter surtout, dans les journées difficiles, le poids des interventions radicales au lieu d'opérateurs d'un mérite très inégal. En chirurgie comme en tout art, la division du travail a presque toujours l'avantage d'en assurer une marche plus régulière, plus rapide et plus proche de la perfection. L'opération, cela va de soi, doit être conduite suivant les règles de la méthode antiseptique : instruments, éponges, mains du chirurgien et des aides doivent être et rester antiseptiques pendant toute la durée de l'intervention.

La *ligature des vaisseaux* divisés par l'instrument tranchant est considérée

aujourd'hui comme une condition indispensable pour le succès de la réunion qu'on recherche. L'emploi des pinces hémostatiques l'a singulièrement simplifiée et les fils de catgut l'ont rendue plus sûre. Nous nous contenterons de rappeler que ces ligatures doivent toujours être *immédiates*, c'est-à-dire qu'elles ne doivent comprendre que le vaisseau même, qu'elles doivent être bien serrées pour résister à la pression sanguine pendant les transports. Pris au dépourvu de matériel antiseptique approprié, le chirurgien remplacera la ligature par la torsion. Celle des petites artères lui permettra de ménager ce matériel, ce qui n'est pas à dédaigner. On n'oubliera pas que la stupeur locale peut arrêter temporairement l'écoulement du sang dans certaines artères. Après avoir assuré l'hémostase avec des fils coupés au ras du nœud, nettoyé ou étanché la plaie avec des éponges ou des tampons très antiseptiques, on pratique l'affrontement des surfaces, *la réunion de la plaie* et le drainage du moignon.

En dépit d'assertions contraires, une *suture* exacte, multipliée, superficielle et profonde est, aussi bien dans la pratique de la chirurgie de guerre que dans la pratique journalière, le meilleur moyen d'assurer la contention des lèvres de la plaie et d'en obtenir l'adhésion. Nous doutons que, convenablement appliquées, les sutures profondes puissent exposer à la mortification des tissus comme on l'a dit. Les fils métalliques, le crin de Florence, assujettis au besoin par des lames de plomb, de petits morceaux de bois ou de sonde antiseptisés comme eux, servent aux sutures profondes; les mêmes fils ou des crins de cheval bien décapés et rendus antiseptiques par un séjour de vingt-quatre ou de quarante-huit heures dans une solution phéniquée, sont utilisés pour les sutures superficielles. On favorise la contention des surfaces cruentées déjà assurée par les sutures en exerçant sur les lambeaux ou la manchette une compression légère et régulière avec des compresses faites de doubles de gaze antiseptique, des rouleaux de ouate ou d'étoupe, ou encore par des éponges trempées dans la solution phéniquée forte et exprimées. A la rigueur, cette compression bien faite pourrait remplacer les sutures profondes.

Pour des plaies étendues d'amputation et sur des blessés dont la surveillance n'est pas toujours facile, le *drainage* est nécessaire. Il prévient la tension qui pourrait résulter de l'accumulation des liquides sécrétés pendant les premiers jours, lesquels pourraient irriter la plaie et provoquer de la suppuration. Ces drains, d'un certain volume, assez résistants pour ne pas s'aplatir, sont placés debout à la base des lambeaux ou de la manchette. Ils ne doivent ni arriver au contact de l'os ni faire une saillie notable au dehors. Pour éviter qu'ils se perdent dans les profondeurs de la plaie, il est prudent d'en traverser l'extrémité libre avec des épingles ou un fil. On peut remplacer, en cas de nécessité, les drains par des faisceaux de crin de cheval.

Après avoir drainé et suturé la plaie, il faut se garder d'injecter dans sa cavité des solutions antiseptiques. On doit suivre la même conduite dans les pansements ultérieurs, à moins d'indications particulières fournies par la suppuration.

Le *pansement* variera suivant les ressources du chirurgien. L'essentiel, c'est qu'il soit antiseptique. Le lister pur est peu utilisable en campagne pour les plaies d'amputation. On le remplacera avec avantage par des

compresses de gaze phéniquée ou iodoformée qu'on recouvrira de tourbe, d'étoupe, de ouate antiseptiques. Il faut avoir soin d'étendre ce pansement à une assez grande distance de la plaie, de le rendre assez épais et de bien assurer sa contention par des bandes régulièrement appliquées. Il doit être à la fois antiseptique, occlusif, légèrement compressif et bien immobilisant. En recouvrant des pièces de matériel antiseptique d'une couche suffisante de ouate on réalise ces conditions.

Si le blessé n'éprouve ni douleurs ni fièvre, on lève le pansement au bout de quelques jours, on enlève le drain et on relâche ou on enlève les sutures profondes. Le second pansement peut rester en place jusqu'à guérison complète surtout si les sutures superficielles ont été faites avec le crin de cheval si bien toléré. Nous indiquerons plus loin la conduite que le chirurgien aura à tenir en cas de complications.

Pour éviter que le moignon ne ressente douloureusement les heurts inséparables des transports, pour prévenir les effets des contractions musculaires qui nuisent à la cicatrisation et exposent à la conicité, il est bon d'assurer l'immobilisation de ce moignon. Après l'amputation de l'avant-bras et du bras on fixe le membre contre la poitrine ; pour les membres inférieurs, Champenois, en Crimée, s'est servi de gouttières métalliques, Pirogoff d'appareils plâtrés. Il suffit de bien assujettir le moignon contre le membre sain lorsque celui-là est entouré d'un appareil matelassé d'une couche de ouate peu épaisse. Cette fixation est même inutile quand la couche de ouate est suffisamment épaisse. Pour éviter que les bandes ne se dérangent pendant les transports, on les recouvrira d'une pièce de linge.

On a conseillé, dans ces derniers temps, de reprendre le pansement *ouvert* pour le traitement à l'air libre des plaies d'amputations. Cette pratique est loin d'offrir pour nos blessés la sécurité des pansements antiseptiques appliqués sur les plaies fermées.

Bien que la doctrine de Broussais n'ait plus guère laissé aujourd'hui que le souvenir d'une meurtrière aberration, cependant ceux qui ne se consacrent pas exclusivement au service de la chirurgie ont conservé encore une certaine tendance à nourrir peu abondamment les blessés en général et les opérés en particulier. Nous sommes redevables à Malgaigne d'avoir montré combien la privation d'une alimentation substantielle est préjudiciable aux opérés. Pendant qu'en 1814 les Français soumis à un régime diététique sévère fournissaient une proportion de morts de *un sur sept*, les Russes qui mangeaient abondamment ne comptaient qu'*un mort sur vingt-sept*. Dès le deuxième jour, le régime des opérés peut être celui d'hommes valides. Le premier jour, en raison de la fréquence des vomissements provoqués par le chloroforme, il est bon de ne leur donner que du bouillon ou du lait. L'apparition d'accidents suppuratifs ne doit faire diminuer la quantité de nourriture qu'autant que le blessé le désire. En campagne plus que partout ailleurs, il convient d'alimenter et de soumettre à un régime généreux les blessés et les opérés que les privations et les fatigues de la guerre ont affaiblis et placés dans les conditions les plus fâcheuses [1]. Un régime substantiel est un des plus sûrs moyens de prévenir ou de conjurer les effets de l'absorption des produits septiques.

1. Legouest, *o. c.*, p. 599.

Complications des amputations. — Les accidents qui compliquent les amputations se montraient autrefois très fréquents et très graves. Bien que plus rares à l'heure actuelle, ils méritent encore par leur gravité de fixer l'attention des chirurgiens.

De ces accidents les principaux sont : les *hémorrhagies retardées ou secondaires*, les *suppurations des parties molles ou de l'os* et leurs complications : l'infection purulente, la nécrose, enfin les *névromes douloureux*.

Les hémorrhagies retardées, liées à une hémostase imparfaite, constituent une complication dont la fréquence variera avec le degré d'attention et de soins dont le chirurgien est capable. Quant aux hémorrhagies consécutives liées à l'ulcération des vaisseaux par les fils et aux hémorrhagies d'origine septicémique, l'emploi d'un matériel antiseptique les rendra exceptionnelles.

Dans les hémorrhagies retardées et consécutives, si l'écoulement de sang est peu abondant, on peut se contenter d'exercer une compression sur le moignon ou sur le vaisseau principal du membre. Mais si l'écoulement est abondant, la pratique la plus sage consiste à enlever les fils à sutures et à aller à la surface de la plaie à la recherche des vaisseaux qui donnent. Sans doute il est toujours pénible pour un chirurgien de défaire son œuvre, mais c'est le seul moyen de prévenir toute nouvelle récidive hémorrhagique. On doit d'autant moins hésiter à agir ainsi que, le plus souvent, l'interposition de caillots épais et étendus entre la surface musculaire et la manchette ou entre les lambeaux, est un obstacle à la réunion.

L'*érysipèle*, le *phlegmon diffus* constituent une complication des plus sérieuses, heureusement rare et dont l'apparition, dans la pratique ordinaire, peut être le plus souvent imputée au chirurgien qui ne s'est pas entouré de précautions antiseptiques suffisantes. En campagne. un matériel défectueux, les déplacements des appareils pendant les transports, le maintien trop prolongé des pièces de pansement alors qu'ils sont souillés, les heurts répétés du moignon pendant un transport rude, peuvent favoriser l'éclosion de ces accidents à l'insu du chirurgien. Dès qu'on constate chez un amputé une élévation de la température supérieure à 38°,5, élévation qui persiste pendant deux ou trois jours, on doit lever le pansement, détruire avec une sonde cannelée les adhérences de la manchette ou du lambeau entre deux sutures, et si, après cette introduction de la sonde à une certaine profondeur, on constate l'issue de liquide louche ou franchement purulent, *a fortiori* si ce liquide s'écoule déjà librement du tube à drainage ou d'un point quelconque du moignon, il faut faire sauter les sutures en partie ou en totalité, désinfecter soigneusement la plaie avec des solutions antiseptiques concentrées et faire des pansements antiseptiques fréquents pendant les premiers jours qui suivront l'ouverture de la poche purulente.

Les accidents suppuratifs provoqués par l'*infection de la moelle* sont plus graves encore que l'érysipèle et le phlegmon diffus. C'était à eux qu'était due autrefois l'effrayante mortalité des amputés. Grâce aux pratiques antiseptiques, ils seront plus rares dans les guerres de l'avenir. Rappelons que les signes qui doivent faire craindre l'ostéomyélite sont l'engorgement, l'empâtement du moignon, des douleurs vives, une tendance à la désunion de la plaie, la suppuration, la procidence de l'os, l'apparition hors du canal médullaire d'une tumeur champignonneuse, violacée, saignant au moindre

contact, le tout coïncidant avec un appareil fébrile intense, des frissons, la prostration des forces, etc.

Quand cette complication revêt la forme suraiguë elle apparaît du troisième au sixième jour. Les signes locaux en pareils cas sont moins accusés que les signes généraux. La forme aiguë apparaîtrait du dixième au vingtième jour. A elle se rattache surtout l'ensemble symptomatologique que nous venons de rappeler. L'ostéomyélite suraiguë et aiguë aboutissent souvent à la mort par pyémie surtout quand l'amputation a porté sur la cuisse. Dans les cas les plus heureux et dans des formes plus atténuées, chroniques, l'ostéomyélite se termine par la *nécrose* d'une portion généralement étendue de la diaphyse.

Dans les formes graves, le meilleur mode de traitement consiste à désarticuler le membre comme l'ont proposé Salleron, Th. Valette et Roux. On doit avoir recours à l'opération même après l'apparition des premiers symptômes de la pyémie. La destruction de la moelle malade par le cautère actuel ou le raclage et le tamponnement du canal médullaire avec de la ouate imbibée de chlorure de zinc (Kœnig), pourraient être essayés surtout chez les amputés de la cuisse.

A l'encontre des nécroses qu'on rattachait autrefois au traumatisme de la scie et qui ne sont représentées que par un anneau plus ou moins complet, mais peu épais, les séquestres ostéomyélitiques sont habituellement très étendus, tubulés; ils intéressent toute l'épaisseur de la diaphyse sur une longueur de 6, 8, 10 centimètres et plus. Leur séparation, qui s'effectue d'ordinaire d'une façon lente, retarde la cicatrisation du moignon. Malgré la lenteur de la séparation, on attend d'ordinaire que le séquestre soit devenu complètement libre pour l'enlever, car il serait difficile si on voulait intervenir d'établir les limites exactes de la nécrose. L'extraction de l'os nécrosé est d'ordinaire facile. Il suffit de le saisir avec une pince et de lui imprimer de légers mouvements latéraux, des torsions et d'exercer ensuite quelques tractions pour l'enlever. Parfois cependant il est solidement maintenu en place par des productions osseuses nouvelles d'origine périostique et médullaire qui s'insinuent entre les ouvertures irrégulières que présente son extrémité supérieure. Il faut alors ouvrir largement la loge engainante pour l'extraire.

Le *spasme du moignon*, qui s'observe surtout quelques heures après le réveil de l'opéré et qui disparaît par l'immobilisation du moignon dans un appareil contentif, mérite à peine d'être rangé au nombre des accidents des amputations.

Névromes douloureux, Névralgies des moignons. — Nous en reparlerons à propos des résultats définitifs des amputations.

Résultats définitifs des amputations. — *Moignons, transformation des tissus qui les constituent. De leur degré d'utilité.* — Pratiquées dans des conditions générales et locales satisfaisantes, par un chirurgien habile, au courant des exigences de la méthode antiseptique et sur des blessés qui n'ont pas subi de transports rudes et prolongés, les amputations guérissent habituellement aujourd'hui par première intention. C'est là un résultat des plus avantageux, car la réunion immédiate éloigne les causes de conicité résultant de l'inflammation suppurative des parties molles et de l'os; elle

permet d'obtenir des cicatrices réduites d'étendue, linéaires, non adhérentes ou peu adhérentes aux os au lieu des larges surfaces inodulaires fixées à l'os que laissait la réunion secondaire après suppuration. En fait, elle a augmenté dans une proportion considérable le nombre des succès définitifs.

Les tissus qui servent à constituer le moignon subissent à la longue des modifications qu'il est utile de connaître et que nous allons résumer[1]. On a répété que les cicatrices des moignons permettent de reconnaître le procédé qui a été utilisé : que l'amputation faite d'après le mode circulaire donne une cicatrice terminale, presque centrale, celle pratiquée d'après la méthode à deux lambeaux égaux, une cicatrice terminale allongée, l'amputation à lambeau elliptique, arrondi, carré, une cicatrice latérale dont la forme varie avec celle du lambeau. Cette assertion est souvent exacte, sans l'être toujours[2]. Les parties molles subissent après l'opération, surtout sur certains segments de membre, une rétraction inégale alors même qu'on a, par une réunion immédiate, cherché à conserver le moignon tel qu'il était après l'opération, et cette rétraction est plus accusée encore quand la réunion a été secondaire. Au poignet, par exemple, une amputation circulaire laisse une cicatrice excentrique dorsale, au coude une cicatrice excentrique antérieure, à la cuisse une cicatrice excentrique postéro-interne, tandis qu'au premier et au dernier segment une incision elliptique fournira une cicatrice centrale. S'il est déjà difficile de préciser le procédé suivi quand il s'agit d'opérations réglées, à plus forte raison il en est ainsi quand on a dû utiliser des procédés de nécessité.

Les muscles du moignon s'atrophient d'ordinaire. Cette atrophie est d'autant plus rapide et plus complète que ces muscles ont conservé des attaches moins étendues sur le moignon, que leurs nerfs ont été plus intéressés, et qu'on a su moins prévenir ou combattre les inflammations consécutives. Les muscles qui prenaient attache sur le segment enlevé sont ceux qui présentent l'atrophie la plus marquée. Ce sont aussi ceux qui se sont le plus rétractés après l'opération. L'atrophie musculaire ne porte pas exclusivement sur les muscles du moignon, elle envahit aussi le plus souvent ceux des segments conservés, surtout ceux du segment voisin.

Les artères, parfois perméables jusqu'à leur extrémité et simplement oblitérées par un caillot fibrineux, se transforment le plus souvent en un cordon fibreux, les veines s'aplatissent; les nerfs, comme l'avait déjà remarqué Larrey, s'épaississent, présentent à leur terminaison des névromes isolés ou réunis dans une gangue fibreuse commune. Ces névromes, peu volumineux, atteignent parfois les dimensions d'une noix. On les observait presque toujours autrefois. Aujourd'hui même, sous les pansements antiseptiques et après des réunions primitives, on les constate encore, nous en avons fait l'observation sur plusieurs de nos opérés. Peau, muscles, vaisseaux, nerfs, sont confondus jusqu'à une hauteur variable au-dessus de la section, dans un tissu cicatriciel fibro-celluleux qui adhère d'une part à la cicatrice cutanée, d'autre part aux os, et qui fixe la dernière d'une façon

1. Voir Chauvel, *Recherches sur l'anatomie pathologique des moignons d'amputés*, in *Archives générales de médecine*, VIe série, t. XIII, 1869.

2. Dans les amputations de jambes, de bras, Chauvel (*O. c.*) a constaté que jamais la cicatrice ne s'était montrée caractéristique d'un procédé.

définitive ou temporaire. Dans ce dernier cas, les tractus fibreux se distendant, s'atrophient surtout sous l'influence de pressions répétées et exceptionnellement on a vu se développer une bourse muqueuse entre la peau et l'os. Quant à cet os, il s'effile d'ordinaire à son extrémité libre, parfois il s'hypertrophie. Larrey avait à tort admis que cette hypertrophie s'observait surtout quand les os servent de support au blessé. Elle est la conséquence d'une ostéite qui peut envahir les os de tous les segments amputés. Exceptionnellement, à l'extrémité osseuse, on constate des stalactites irrégulières. Quant à la cavité médullaire, elle s'oblitère par une lame osseuse dont l'épaisseur varie de quelques millimètres à un centimètre. Enfin de Boyer a constaté dans les articulations situées au-dessus du segment amputé, des ulcérations des cartilages et des foyers d'ostéite qu'il considère comme liés à des troubles trophiques [1].

A la suite des désarticulations, les cartilages tantôt persistent, tantôt se résorbent partiellement. Ils s'exfolient quand la suppuration s'est emparée du moignon. Les extrémités articulaires se rétrécissent, mais cette atrophie n'est pas aussi accusée qu'on l'a admis.

Pendant que se produisent dans les moignons même ces modifications de structure, des altérations plus curieuses se produisent dans la moelle et le cerveau. On a noté une atrophie des couches corticales du cerveau du côté opposé à celui de l'amputation (Luys et Chuquet).

La forme générale du moignon varie avec le membre amputé. Dans les membres à un os, comme la cuisse et le bras, le moignon tend toujours à la conicité. La rétraction musculaire produit ce résultat que le port de l'appareil exagère surtout pour la cuisse. Sur les moignons d'amputation des membres à deux os la conicité est plus rare, surtout parce que l'étendue plus grande des insertions des muscles s'oppose davantage à leur rétraction. Les moignons des désarticulations perdent souvent, comme les moignons des amputés dans la continuité, leur forme en massue.

Les moignons ne se présentent pas toujours avec le même aspect et ne sont pas susceptibles de rendre les mêmes services aux opérés. On peut en distinguer avec Farabeuf de *bons* et de *mauvais* [2].

Un moignon est *bon* lorsqu'il est *indolent* et *solide*, c'est-à-dire apte à se mouvoir et à supporter les pressions de l'appareil sans s'ulcérer. Habituellement de forme cylindrique, il présente une cicatrice étroite, centrale ou excentrique, à l'abri des pressions de l'appareil, peu adhérente à l'os, protégée par des bourrelets cutanés doublés d'un tissu cellulaire abondant. En raison du peu d'adhérence de la cicatrice de l'os, la peau peut être tiraillée en divers sens, sans que ces tiraillements soient douloureusement ressentis. Par la palpation, on y distingue bien des névromes puisque ceux-ci sont à peu près inévitables, mais ils sont peu volumineux et grâce à la résection des nerfs que le chirurgien a faite pendant l'opération, ils ne répondent ni à l'extrémité terminale du moignon ni aux points au niveau desquels porte l'appareil de prothèse.

Les *mauvais* moignons ne sont pas exclusivement des moignons *coniques*; dans cette catégorie on peut ranger encore ceux qui, malgré une apparence

1. De Boyer, *Progrès médical,* 1861.
2. Farabeuf, *Précis de manuel opératoire,* t. II, p. 8 et suivantes.

assez régulière, sont *douloureux*, ceux dont la cicatrice tendue *s'ulcère* avec la plus grande facilité et s'oppose au port continu d'un appareil de prothèse.

Si dans les moignons coniques, les uns, malgré leur forme en pain de sucre, sont aussi utiles que les moignons bien matelassés et plus réguliers[1], le plus grand nombre expose à l'impotence. Au niveau de l'os saillant, les chairs ne se cicatrisent pas et l'os mis à nu se nécrose, ou bien, après formation d'une cicatrice tendue, mince, misérable, une ulcération se produit; elle se comble par le repos, mais à la reprise du travail elle reparaît et ces alternatives d'amélioration et d'aggravation ne cessent que lorsque le membre est condamné au repos absolu ou lorsque, par une intervention chirurgicale, on a diminué la longueur de l'os. La conicité du moignon *pathologique* peut résulter de causes multiples. Parfois elle est imputable au chirurgien qui n'a pas conservé assez de tissus pour recouvrir l'os. D'autres fois elle est liée à la mortification de la manchette ou de lambeaux contus, mal nourris ou trop comprimés, à la rétraction musculaire primitive excitée en particulier par les transports, à la rétraction secondaire graduelle provoquée par une irritation prolongée et surtout favorisée par la suppuration du périoste dans les cas d'ostéomyélite par exemple. Si l'os est saillant et nécrosé, l'ablation de la portion nécrosée qui se prolonge le plus souvent assez loin au delà de l'anneau annulaire commun à la peau et aux chairs suffit pour permettre à ces dernières de se cicatriser. Certains conseillent d'attendre la chute du séquestre. Quand le moignon est cicatrisé mais recouvert de téguments amincis et adhérents à l'os, on résèque une portion de ce dernier. Il n'est point nécessaire d'intervenir si, malgré sa forme défectueuse, le moignon n'est pas douloureux et si la cicatrice reste solide.

Un très grand nombre d'amputés éprouvent des douleurs plus ou moins vives pendant les changements de température; elles ne sauraient constituer une véritable complication. Il n'en est plus de même des douleurs intenses et plus ou moins persistantes ressenties par les amputés dont les moignons sont dits *douloureux*. Celles-ci commencent parfois à se montrer avant la cicatrisation complète du moignon (névralgies traumatiques précoces de Verneuil), le plus souvent elles n'apparaissent que quand le moignon, d'ailleurs de belle apparence, est complètement cicatrisé. Localisées au segment amputé ou reportées par le blessé aux divers segments disparus, elles s'étendent parfois à grande distance. Les professeurs Potain et Verneuil ont attiré l'attention sur les plus curieux de ces troubles à distance, sur des troubles cardiaques fonctionnels et indépendants de toute lésion de l'organe.

Un blessé de Saint-Privat, amputé à la partie moyenne de l'humérus pour une fracture par éclat d'obus et dont le moignon s'était cicatrisé d'une façon régulière, accusa *cinq ans* plus tard des douleurs vives, angoissantes dans la région précordiale, des palpitations. Celles-ci s'accompagnaient d'irradiations vives dans l'épaule, le cou, la moitié correspondante du thorax, de crampes d'estomac, d'un sentiment de torsion à la région épigastrique, de douleurs articulaires. La guérison fut obtenue après l'ablation d'un névrome douloureux.

1. Il est des moignons coniques presque physiologiques, ceux des amputés de cuisse. Ils sont dus à la grande rétraction des muscles dont les insertions inférieures ont été libérées par l'opération.

Un autre blessé avait été opéré à Gravelotte, au-dessous de la partie moyenne de l'humérus, pour une fracture du poignet par éclat d'obus qui avait été suivie de complications suppuratives graves. La guérison avait été rapide, mais le moignon conserva assez longtemps une grande sensibilité au toucher, surtout sur le trajet des troncs nerveux. Plusieurs années plus tard, ce blessé se plaignit d'étouffements, d'une sensation de constriction dans la partie supérieure de la poitrine, de points douloureux dans la région du cœur. Un médecin distingué diagnostiqua une affection organique de cet organe. Le professeur Potain, qui examina ce malade, ne confirma pas le diagnostic, et grâce à l'usage des eaux thermales et du bromure de potassium, ces troubles cardiaques et les irradiations douloureuses que cet amputé ressentait dans le dos et la tête disparurent[1].

Les douleurs vives que les amputés ressentent dans leur moignon sont tantôt dues à une névrite qui reste localisée ou qui prend au contraire une marche ascendante, tantôt elles sont la conséquence de l'irritation continue des extrémités terminales des nerfs par le tissu cicatriciel des névromes. Exceptionnellement elles sont liées à la persistance de l'ostéite.

La réunion du moignon par première intention sous un pansement antiseptique, la précaution de ne pas contondre les nerfs pendant l'amputation, celle de ne pas les enserrer dans l'anse de fil qui saisit l'artère, l'excision des troncs nerveux à la base des lambeaux pour les soustraire à la pression des appareils comme l'a conseillé le professeur Verneuil, sont des moyens préventifs des douleurs qui ne sont pas à dédaigner. Quand celles-ci apparaissent, le traitement comporte des moyens médicaux et chirurgicaux.

Les injections de morphine, les vésicatoires, les pointes de feu, l'électropuncture, le bromure de potassium à hautes doses, sont des moyens d'ordinaire palliatifs. Quand la douleur est surtout réveillée par la pression d'un névrome on peut en faire l'excision en comprenant avec lui quelques centimètres du nerf aux dépens duquel il s'est développé. En cas d'insuccès, on s'adresserait à l'élongation du nerf ou des nerfs douloureux, ou à une nouvelle amputation. Mais les progrès de la névrite ascendante peuvent rendre ces opérations illusoires. Nott, cité par Weir Mitchell, fit subir à un amputé de la jambe qui avait été pris de douleurs atroces dans le membre opéré, deux nouvelles amputations de la jambe, une résection du sciatique dans le creux poplité, une amputation de la cuisse et une excision d'un pouce du sciatique au-dessous du muscle pyramidal sans obtenir autre chose qu'une amélioration partielle.

Weir Mitchell a décrit sous le nom de *chorée des moignons* l'agitation continue des membres opérés. Les contractions augmentent sous l'influence de la volonté, des émotions, des changements climatériques, des moindres pressions ou des tiraillements exercés sur les névromes. Limitées d'abord aux muscles du moignon elles peuvent s'étendre à d'autres muscles du corps. L'*épilepsie* s'observe plus souvent chez les amputés. Les spasmes d'abord localisés au moignon se généralisent bientôt. Les amputés sont d'ailleurs sujets à tous les troubles nerveux à distance que présentent les blessés dont les nerfs ont été atteints sans solution de continuité du membre.

1. Pineau, *De quelques accidents nerveux à distance observés tardivement à la suite des lésions des nerfs*. Thèse de Paris, 1877.

Données générales sur la prothèse des membres amputés. — Il est de règle de munir un amputé, dès que sa guérison est complète, d'un appareil de prothèse destiné à remplacer dans sa forme et ses usages le membre disparu. Certains continuent à le porter et en tirent parti, un petit nombre l'abandonne, le plus souvent parce que l'appareil ne remplit pas le but qu'il devait remplir ou qu'il fait souffrir. Le choix d'un appareil prothétique est donc important. Les chirurgiens militaires français sont guidés dans ce choix par le *Registre des demandes pour appareils de prothèse*, qui renferme les spécimens des appareils les plus recommandables [1].

Depuis Paré jusqu'à nos jours on a distingué deux grandes catégories d'appareils : ceux dits de *riches* et les appareils *ouvriers*. Les premiers masquent la difformité non seulement en reproduisant la forme des divers segments du membre absent mais encore en en exécutant tous les mouvements. Dans la construction des seconds on se préoccupe avant tout de permettre au blessé d'exécuter les mouvements nécessaires pour l'exécution des travaux habituels; la disparition de la difformité n'est là que secondaire, à tel point que certains appareils ouvriers présentent des formes qui n'ont point d'analogues parmi celles des segments des membres. Les premiers sont compliqués, coûteux, délicats, d'une réparation difficile; les seconds d'un prix modique, solides, d'une construction et d'une réparation très faciles même pour des ouvriers de petites villes et de la campagne. Les derniers devraient être, en raison de ces avantages, sinon toujours, au moins communément donnés aux soldats qui, après leur mutilation, sont appelés à exécuter des travaux industriels ou agricoles. Un appareil compliqué, qui peut les séduire davantage au premier abord est loin de leur rendre les mêmes services; souvent, après l'avoir obtenu, ils l'abandonnent.

Les appareils prothétiques des amputés se composent ordinairement de gaines de cuir sur les parties latérales desquelles se fixent des attelles métalliques. Ces attelles sont parfois rigides, le plus souvent articulées. Des mécanismes particuliers permettent de maintenir les divers segments dans une position déterminée. Parfois gaine et attelles, surtout dans les membres artificiels dits ouvriers, sont remplacées par des tiges de bois ou de métal, rigides ou articulées.

Nous avons vu que les parties molles qui constituent les moignons subissent au bout d'un certain temps un degré variable d'atrophie. Il en résulte qu'un appareil de prothèse qui s'adaptait exactement à la surface du membre peu de temps après l'opération, peut, à une époque plus éloignée, devenir trop large et mal s'appliquer. Comme il est impossible de faire accepter à un amputé un appareil même tant soit peu serré, les fabricants ont pour certains membres artificiels, mais non pour tous, sectionné longitudinalement les gaines de cuir et réuni les deux valves par des lacets, ce qui permet à l'appareil de suivre le retrait du membre. Une meilleure précaution serait de ne munir le blessé de son appareil que plusieurs mois après l'opération.

La fabrication de l'appareil s'exécute d'ordinaire d'après les mensurations indiquées par le chirurgien sur la feuille détachée du registre à sou-

1. Le remarquable article sur la *Prothèse des membres* de l'*Arsenal de la chirurgie contemporaine* de Gaujot et Spillmann peut fournir des renseignements complémentaires (t. II).

che, laquelle porte de plus le modèle du membre artificiel. Nous croyons devoir insister sur quelques indications importantes relatives à ces mensurations. Variables pour chaque appareil, elles portent sur la longueur et la circonférence du membre sain pour les segments enlevés par l'opération et sur la longueur et la circonférence du membre amputé pour ceux qui ont été conservés. Les dimensions en longueur se prennent d'une articulation à l'autre, ou plutôt du *centre des mouvements d'une articulation à l'autre*, centre qui ne correspond pas toujours aux saillies péri-articulaires. Les dimensions circonférentielles sont prises au niveau des points où le membre est le plus développé. Ces mensurations circonférentielles doivent être prises très exactement, *sans déprimer les tissus* avec le ruban métrique.

Si habituellement l'appareil est appliqué sur le membre nu, il n'en est pas toujours ainsi, en particulier pour certains appareils prothétiques de la jambe et de la cuisse. Il y aura donc lieu, pour eux, de tenir compte de l'épaisseur des vêtements dans les mensurations. Aux mensurations portées sur le registre à souche, il sera avantageux, pour la confection des appareils compliqués, de joindre chaque fois qu'on le pourra un moule en plâtre du membre amputé. Ces envois de moules plâtrés se font communément même d'Algérie en France.

Un membre artificiel ne doit pas être accepté après un simple essayage. Ce n'est qu'au bout de quelques jours que le blessé peut s'assurer s'il est à sa convenance ou s'il a besoin de repasser dans les mains du fabricant. Quand il remplit toutes les conditions voulues, le blessé signe *un billet d'acceptation*.

Situation légale des amputés. — Figurent dans la *deuxième classe* les amputés de *deux* membres;

Dans la *troisième classe*, les amputés d'*un* membre, du pied ou de la main en totalité;

Dans la *quatrième*, la *cinquième* et la *sixième*, sont compris les amputés qui ont subi des mutilations plus ou moins étendues du pied et de la main. Des amputations n'entraînant qu'une gêne fonctionnelle minime, comme celle de certains doigts ou orteils, n'ouvrent pas de droit à une pension de retraite.

CHAPITRE XII

LÉSIONS DES OS PLATS

Les os plats sont loin d'offrir tous la même constitution anatomique, non seulement lorsqu'on envisage deux de ces os, le crâne, l'omoplate par exemple, mais encore lorsqu'on considère les différentes parties d'un même os. Il en résulte que sur des os différents et sur les diverses parties du même os on peut observer des lésions à caractères variables, ordinairement celles du tissu spongieux, mais aussi exceptionnellement il est vrai, celles des diaphyses (crêtes). Les traumatismes des os plats varient encore d'aspect suivant l'arme qui les a produits.

Les armes *piquantes* déterminent des plaies étroites semblables à celles qu'elles laissent sur les téguments. Ces plaies, plus simples du côté de la première que de la dernière table frappée, représentent par leur configuration la forme de l'arme qui a atteint l'os. Les armes *tranchantes*, suivant qu'elles agissent tangentiellement ou perpendiculairement, superficiellement ou profondément, donnent lieu à des sections obliques, circonscrivent des lambeaux osseux adhérents, déterminent des pertes de substance plus ou moins étendues ou bien des plaies linéaires de profondeur variable. Nous reviendrons sur ces lésions à propos des traumatismes du crâne où on les observe presque exclusivement.

Les *projectiles* produisent des contusions osseuses, des fissures isolées d'une table, des fissures intéressant la totalité de l'épaisseur de l'os, lésions directes ou par contre-coup, des échancrures, des sillons, des gouttières, des perforations incomplètes d'une paroi, des perforations complètes d'une paroi ou de deux parois sur les os symétriques (perforations doubles), des fractures complètes avec séparation de portions osseuses proéminentes, des fractures avec dépression, enfin des ablations plus ou moins étendues.

1° Les *contusions* des os plats s'observent exceptionnellement sans lésions des téguments, plus souvent l'os est contus par un projectile qui s'est creusé dans les parties molles un trajet tangentiel ou perpendiculaire à l'os. Dans le premier cas, au niveau du point contus, l'os est séparé de son périoste par un épanchement sanguin ; dans le second cas il est à nu. Dans les contusions sans plaie des téguments il est rare qu'on ait ultérieurement à

craindre une ostéite, une nécrose superficielle ou profonde. Dans les plaies ouvertes, cette terminaison bien que plus rare qu'autrefois pourra cependant s'observer encore, surtout quand on aura laissé la plaie extérieure suppurer. Comme conséquence de certaines de ces contusions, on a signalé des périostoses, des hyperostoses.

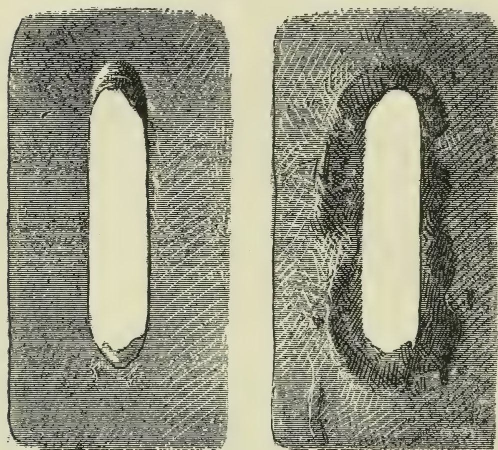


Fig. 78.

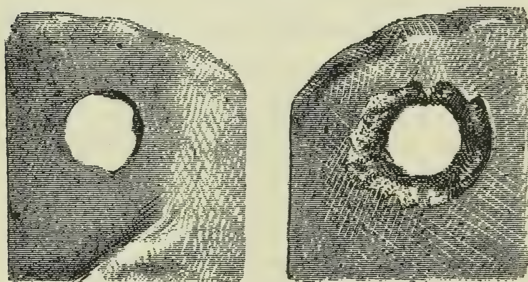


Fig. 79.

Fig. 78. Gouttière du crâne produite par une balle de fusil de 8mm (Lebel) intéressant la totalité de l'épaisseur de l'os (grandeur naturelle). La gouttière est d'une remarquable régularité sur la table externe. La table interne, ainsi que le diploé, taillés en biseau, ont fourni de nombreuses esquilles détachées et reposant sur la dure-mère. (Expériences Delorme-Chavasse. Pièce de notre collection.) — Fig. 79. Perforation complète des deux tables de l'os iliaque près de l'articulation sacro-iliaque et de la crête de cet os (balle de 11mm). Aspect de l'orifice d'entrée et de sortie. (Grandeur naturelle. Pièce de notre collection.)

2° Les *fissures isolées d'une table* s'observent rarement et presque exclusivement au crâne. C'est d'ordinaire sur la table interne, c'est-à-dire sur la table osseuse qui n'a pas été directement frappée qu'on les constate de préférence, la table externe n'est que contuse. Si ces fissures isolées sont exceptionnelles, par contre les fissures qui compliquent d'autres lésions sont très fréquentes.

3° Les *fissures intéressant la totalité de l'épaisseur de l'os* sont aussi rares que les fissures isolées d'une table. Parfois la balle qui les a produites s'est subdivisée au contact de l'os et une portion du projectile laminée s'est incrustée dans la fissure. Nous reviendrons sur ces fissures directes et sur celles par contre-coup à propos des lésions du crâne.

4° Les *échancrures*, les *sillons*, les *gouttières* se constatent surtout sur les bords, les crêtes des os plats, sur les apophyses et sur tous les points des os constitués par du tissu osseux aréolaire, sur le sternum en particulier. Dans nos expériences faites avec les balles de plomb mou, nous n'avions pu en produire sur les os plats à tissu compact en les frappant tangentiellement avec les balles. Ces projectiles déterminaient soit des contusions avec ou sans fissure, soit des perforations, mais jamais de sillons. Avec les

balles actuelles de plomb dur à enveloppe métallique nous en avons obtenu. Dans ces cas le sillon peut comprendre toute l'épaisseur de l'os (fig. 78), ou une partie seulement de cette épaisseur. Bien que, dans ce dernier cas, la lésion semble limitée à la table externe et au diploé, à l'autopsie on constate que la table interne est également fracturée. Le sillon représente une perte de substance allongée à bords nets, à fond arrondi, de dimensions diamétrales égales ou un peu inférieures au projectile.

5° Les *perforations incomplètes* s'observent surtout au niveau des points où l'os plat présente une certaine épaisseur et se rapproche par sa contexture des os spongieux. On les a constatées cependant sur le crâne, même en des points où l'os est compact et a un aspect lamellaire. Dans ces perforations incomplètes, le projectile reste dans le canal qu'il s'est creusé ou dans le foyer esquilleux qu'il a produit.

6° *Perforations complètes uniques ou doubles.* — Les perforations complètes, c'est-à-dire des deux tables d'un os plat, les perforations des deux tables d'os symétriques (*perforations doubles*) constituent la lésion la plus ordinaire.

La perforation des deux tables d'un os plat est représentée par une perte de substance circulaire quand le projectile l'a pénétré normalement à sa surface, ovalaire quand il l'a frappé obliquement. L'étendue de la perforation varie naturellement suivant le diamètre du projectile et pour un même projectile suivant la vitesse dont il est animé. Les balles qui ne possèdent que des vitesses faibles ou modérées produisent une perforation de dimensions inférieures à leurs diamètres, les balles dont la vitesse est élevée une perforation de dimensions diamétrales égales aux leurs. C'est là une donnée d'expérience que ne sauraient infirmer les assertions théoriques de certains auteurs.

Le canal de la perforation a d'ordinaire la forme d'un cône tronqué, à base répondant à l'orifice de sortie. Cette disposition s'explique non par l'augmentation du volume de la balle qui s'aplatit de plus en plus à mesure qu'elle pénètre l'os, mais par la projection excentrique des parcelles osseuses détachées par le projectile et par l'absence de tout soutien pour la deuxième paroi traversée. L'orifice d'entrée est net, régulier, l'orifice de sortie moins régulier bien que sa forme se rapproche encore de la forme circulaire. Celui-ci est le plus souvent bordé d'esquilles, parfois libres, plus souvent partiellement adhérentes, très déprimées ou maintenues presque au contact de l'os.

Quand la balle a traversé deux os symétriques, l'orifice d'entrée du deuxième os, lequel correspond à sa face interne, a la forme de l'orifice d'entrée du premier qui répond à la face externe de ce dernier. Son diamètre est seulement un peu supérieur. L'orifice de sortie est évasé, et le canal de la perforation conique. La régularité et les dimensions de l'orifice d'entrée du second os traversé indiquent bien que l'augmentation du diamètre de la balle, d'ailleurs inadmissible pour les balles de plomb dur, ne saurait servir à expliquer la forme évasée du trajet, car si la balle se déformait communément en traversant le premier os, elle produirait sur le second un orifice d'entrée très notablement élargi et irrégulier, ce qu'on ne constate pas.

Les perforations des os plats sont très souvent compliquées de traits

fissuriques. Ces irradiations fissuriques, toutes choses égales d'ailleurs, s'observent d'autant moins fréquemment que l'os se rapproche davantage par sa texture d'un os spongieux, et d'autant plus qu'il est plus compact. Ces fissures se constateront donc plus sur l'omoplate et surtout sur le crâne que sur l'os iliaque et le sternum. Le nombre, l'étendue et l'écartement de ces fissures est, sur les os plats comme sur les os longs, en rapport direct avec la vitesse du projectile. C'est là une donnée que nos expériences ont bien établie. Relativement à leur forme, ces fissures sont rayonnantes ou circulaires.

7° Les *fractures complètes* s'observent surtout quand l'os plat est atteint par la balle parallèlement à sa surface ; 8° les *séparations de portions osseuses* proéminentes sont habituellement déterminées par des balles animées de grandes vitesses ; 9° les *fractures avec dépression* sont produites par les éclats de projectiles creux plutôt que par les balles, et 10° les *ablations* résultent exclusivement du choc d'éclats de gros projectiles.

Les lésions des os plats sont en général faciles à reconnaître quand ceux-ci sont superficiels ; elles sont, au contraire, d'un diagnostic difficile quand ils sont recouverts de parties molles épaisses. Les signes principaux qui permettent de l'établir, sont : les rapports de la plaie avec l'os, la douleur à la pression, la constatation *de visu* ou par le toucher d'une dépression ou d'une perte de substance, les signes des lésions des organes que les os plats protègent, enfin les altérations osseuses consécutives.

L'ostéite, la nécrose, les suppurations liées à ces complications ostéopathiques, sont les accidents propres aux lésions des os plats. Leurs conséquences varient suivant le siège du traumatisme, sa nature et les organes que protègent les os plats. Nous devons nous contenter ici de ces données générales. A propos de chaque os plat, nous reviendrons sur les caractères de ses lésions, sur leur marche, leur pronostic, et sur le traitement qui leur est applicable.

CHAPITRE XIII

BLESSURES DES RÉGIONS. MEMBRES SUPÉRIEURS

BLESSURES DE LA MAIN

Fréquence. — Les blessures de la main sont fréquemment observées à la guerre, qu'elles aient été infligées par l'ennemi, ou qu'elles soient le résultat de mutilations volontaires. Sur 17 000 blessés de l'armée d'Italie qui entrèrent dans les ambulances ou les hôpitaux, Chenu a compté 19,3 p. 100 de blessures de la main par balles, et 1,1 p. 100 de lésions de la même région par les gros projectiles ou leurs éclats, soit 20,4 p. 100, chiffre considérable et presque plus élevé du double que celui qui, dans la même campagne. exprimait la proportion des blessures de la cuisse, 12,2 p. 100, et plus élevée environ des deux tiers que celui des blessures de chacune des autres régions du membre supérieur. Les proportions données par d'autres auteurs sont moins élevées.

Demme, sur les blessés autrichiens réunis dans les hôpitaux d'Italie, ne compte que 2 p. 100 de blessures de la main. Otis, sur une série importante de 105 786 cas de blessures par coup de feu, relève 775 coups de feu du poignet, soit 0,7 p. 100; 5 708 coups de feu du métacarpe, 5,3 p. 100; 5 287 coups de feu des phalanges, 4,9 p. 100, ce qui fait une proportion de 10,2 p. 100, ou de 10,9 p. 100 suivant qu'on comprend ou qu'on exclut les blessures du poignet. Fischer, qui a réuni les chiffres de sept guerres, donne la proportion de 1,7 p. 100, mais Fischer ne compte guère que les plaies articulaires. On peut dire que les plaies de la main représentent environ 10 p. 100 des blessures du membre supérieur. Cette proportion ne semblera pas élevée si l'on songe combien, dans l'action du tir, les deux mains sont exposées. La main droite est plus souvent atteinte que la gauche.

Dans certaines conditions de tir qui semblent devoir se retrouver souvent dans les guerres de l'avenir, les lésions de la main et des doigts pourront s'observer avec un degré de fréquence même supérieur à celui que nous indiquons, sur des tireurs cachés derrière des abris en terre assez élevés pour ne laisser à découvert que la tête et les mains. L'extrême fréquence des blessures des mains constatées sur les blessés turcs, sous Plewna, s'expliquait parce que ceux-ci tiraient derrière ces abris.

Contrairement à ce qu'on remarque pour les autres segments du mem-

bre supérieur, les blessures de la main sont souvent isolées ; quand elles sont compliquées d'autres traumatismes les lésions concomitantes intéressent le plus fréquemment la face ou la poitrine.

Assez souvent constatées autrefois, les plaies des doigts et de la main par *armes blanches* sont rares aujourd'hui [1]. Elles se rapprochent trop, par leurs caractères et leur traitement, de celles qu'on observe dans la pratique journalière pour nous arrêter ici. Les blessures des doigts et de la main *par projectiles* présentent de nombreuses variétés qu'on peut ranger dans la catégorie des *plaies des parties molles* ou des *lésions osseuses*.

I. Plaies des parties molles. — La peau d'un *doigt* peut n'être que contuse, éraflée par les balles. Il n'est pas rare de constater la perforation transversale ou oblique de l'épais bourrelet cutanéo-adipeux qui recouvre la face palmaire de la continuité des phalanges. Au niveau des interlignes phalangiens où la peau, à la face palmaire, adhère aux plans sous-jacents par des tractus fibreux courts et résistants, on ne peut guère constater que des sillons. A la face dorsale, bien que la peau semble appliquée directement sur les phalanges, les simples sétons cutanés s'observent cependant quelquefois. La laxité du tissu cellulaire de cette région rend compte du soulèvement facile des téguments par une balle.

Nous avons plusieurs fois, en tirant sur des mains dont les doigts, légèrement fléchis, étaient placés sur un même plan, comme ils le sont d'ordinaire sur le vivant dans la position de repos, vu des plaies d'enfilade (éraflures ou sétons), des quatre derniers doigts ou des lésions plus complexes allant de la simple contusion à la fracture.

La seule particularité de toutes ces blessures simples qui mérite d'être rappelée est relative à l'ouverture des gaines des fléchisseurs et à la blessure des tendons. On doit se souvenir que les plaies de la première phalange n'exposent guère à cette complication qui impose de traiter très antiseptiquement les plaies phalangiennes profondes.

Les auteurs ont signalé une variété assez curieuse de plaie des parties molles de la main. Dans ce cas, les projectiles ont creusé un séton *dorsal* sous-cutané assez étendu.

Les balles qui n'intéressent que les parties molles de la *paume* peuvent l'atteindre de la face dorsale à la face palmaire, ou inversement, ou la traverser d'un bord à l'autre, soit directement, soit obliquement. Ces distinctions, que les auteurs ont négligées, prêtent pourtant matière à des considérations pratiques assez intéressantes pour être retenues. La situation des mains fixées à l'arme et présentant au tir de l'ennemi leur face dorsale, fait que le plus souvent les balles qui les atteignent les perforent de la face dorsale à la face palmaire. Le premier espace intermétacarpien a une assez grande étendue pour pouvoir être perforé par une balle, de sa base à son sommet. Rappelons que quand le projectile pénètre près de la

1. « J'ai vu, disait RAVATON, *o. c.*, p. 621, une infinité de coups de sabre qui coupaient les os et les tendons du dessus et du dessous de la main, des poignets coupés auxquels il n'aurait fallu qu'un coup de ciseau pour les séparer complètement, des doigts ou leurs tendons coupés en totalité ou en partie. » Le Rapport allemand de 1870-71 ne signale par contre que dix-sept coups de sabre de la main et trente-cinq cas de plaies par armes piquantes.

base de cet espace, s'il ne blesse ni gaine ni nerf important, il peut entamer un tronc artériel relativement volumineux formé par l'anastomose directe des collatérales du pouce et de l'index et provoquer des hémorrhagies assez graves par leur persistance et leur abondance. Traverse-t-il le premier espace près de son sommet, il intéresse l'arcade palmaire profonde à son origine ou la radiale à sa terminaison. Son trajet se rapproche-t-il du premier ou du second métacarpien, il peut contondre ou ouvrir les gaines du fléchisseur du pouce ou de l'index.

Bien que les quatre derniers métacarpiens soient à tel point rapprochés qu'il semble *a priori* impossible qu'une balle traverse les espaces qu'ils délimitent sans contondre ou fracturer ces os, cette perforation simple des espaces intermétacarpiens peut cependant être observée. Guthrie avait déjà parlé autrefois de cette variété de traumatisme et Chenu en avait cité des exemples. Pour notre part, nous l'avons plusieurs fois reproduite avec des balles de fusil Gras, et elle serait bien plus souvent constatée avec des balles de plus petit calibre. Nous avons remarqué que les balles qui perforaient la paume de la face dorsale à la face palmaire, produisaient souvent des orifices de sortie linéaires, ce qui tient aux adhérences intimes de la peau palmaire et de l'aponévrose.

Quand la balle traverse la paume transversalement, elle échancre, sillonne, perfore les parties molles de l'éminence thénar ou hypothénar. La situation du premier métacarpien qui dans certaines positions déborde le niveau de l'éminence hypothénar fait que les plaies produites par les petits projectiles qui pénètrent d'un des bords charnus de la main à l'autre sont souvent compliquées de fracture du premier métacarpien, à moins que la balle ne sorte par le premier espace. Des balles peuvent faire un séton dans la paume, au-dessus du plan des tendons fléchisseurs. Nous avons même vu plusieurs fois ces petits projectiles se creuser un séton au-dessous du plan de ces tendons sans briser les métacarpiens du milieu mais en fracturant un ou plusieurs métacarpiens extrêmes.

Les blessures des parties molles de la paume par les petits éclats de projectiles creux se rapprochent par leur direction des blessures produites par les balles.

II. Lésions osseuses. — Les 2e et 3e *phalanges*, malgré leur exiguïté, n'en présentent pas moins un corps formé de tissu compact et des extrémités spongieuses, aussi peut-on observer sur leurs corps les variétés de lésions des os longs : des contusions, des fractures par contact, des gouttières et des perforations et sur leurs extrémités épiphysaires, des sillons, des gouttières, des perforations. La dernière phalange constituée presque exclusivement par du tissu spongieux présente surtout ces dernières variétés de traumatismes osseux. Malgré sa brièveté elle peut être broyée ou perforée sans que l'article correspondant soit ouvert. Les traits fissuriques des fractures du corps des phalanges se prolongent rarement dans les interlignes articulaires lorsque la partie centrale a été atteinte. Quand la balle pénètre au niveau de l'interligne, on peut, outre le sillon, la gouttière ou la perforation, constater des séparations cunéennes. A l'observation de démontrer si les perforations phalangiennes produites de la face dorsale à la face palmaire, lesquelles perforations s'accompagnent sou-

vent de la présence de poussière osseuse ou de petites esquilles dans la gaine des fléchisseurs, ne sont pas plus graves, comme il est permis de le supposer *a priori*, que celles produites de la face palmaire à la face dorsale.

Les *métacarpiens* présentent toutes les variétés de fractures des os longs. Nous avons vu qu'en raison de l'épaisseur de leur tissu compact et de la faible étendue de leur canal diaphysaire, ils offrent une remarquable tendance à se fracturer transversalement lorsque les balles viennent à les frôler. Nous avons quelques exemples de ces fractures des plus simples dans notre collection du Val-de-Grâce. Elles ont été produites par des balles qui ont traversé les espaces intermétacarpiens d'avant en arrière. Le trait de fracture, au lieu d'être transversal et denté, peut être *oblique* (fig. 80).

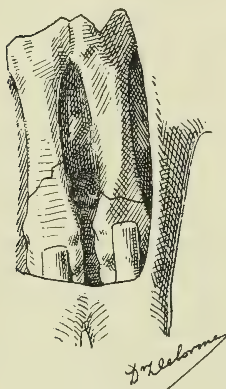


Fig. 80.

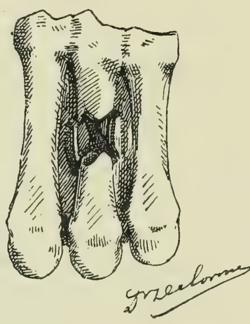


Fig. 81.

Fig. 80. Fractures transversale et oblique du 2e et du 3e métacarpiens produites par une balle de 11mm qui, en perforant le 2e espace, a fait contact sur ces os. — Fig. 81. Fracture par perforation du 3e métacarpien. On remarquera sur la figure les deux esquilles latérales peu écartées et peu étendues. (Pièces de notre collection.)

Les *fractures par contact en X*, les *gouttières*, les *perforations* ne présentent rien de particulier à signaler. Il peut paraître singulier, au premier abord, que des os qui, comme les métacarpiens, ont un diamètre transversal, aussi minime puissent être perforés par des balles. La chose était pourtant déjà hors de doute lorsque les projectiles utilisés étaient du calibre de 11 millimètres ; avec les balles d'un calibre plus réduit, ces perforations sont plus fréquentes encore. Les esquilles délimitées par le projectile qui a produit des gouttières ou des perforations sont généralement courtes (fig. 81), les traits fissuriques n'ont de tendance à se propager dans les articulations supérieure et inférieure qu'autant que la balle a pénétré au niveau de la ligne épiphysaire.

Les fractures des métacarpiens qui, au lieu d'être produites par une balle pénétrant la paume de la face dorsale à la face palmaire ou inversement sont déterminées par des petits projectiles traversant la paume d'un bord à l'autre, ou en diagonale d'une face à l'autre, offrent généralement des esquilles plus nombreuses et plus subdivisées. Cela tient d'une part à ce que l'obstacle opposé par le gril métacarpien à la progression de la balle a été plus considérable, qu'il a amené une déformation plus grande du projectile (balles de plomb mou) ; mais d'autre part cela tient aussi et surtout à ce que les esquilles libres détachées des premiers os touchés ont aggravé les dégâts dus au projectile même.

Il est important de déterminer si les balles qui ont fracturé les métacarpiens ont perforé la paume *de la face palmaire vers la face dorsale, ou de*

la face dorsale à la face palmaire. Dans le premier cas, il ne peut rester dans la paume que des fragments du projectile divisé, ce qui est rare vu la faible résistance que les os du métacarpe opposent à ce dernier; au contraire quand la balle a traversé la paume de la face dorsale à la face palmaire, des esquilles libres peuvent être projetées et séjourner dans la paume. Ces corps étrangers contribuent à augmenter les dégâts, irritent consécutivement les gaines et les tissus mous, provoquent de dangereuses suppurations et, en raison de leur siège, de la profondeur à laquelle ils sont situés, sont d'une extraction assez délicate.

Quand les balles sont animées d'une grande vitesse et qu'elles traversent la paume de la face palmaire à la face dorsale, les téguments dilacérés par les esquilles projetées peuvent être décollés et détruits dans une étendue si considérable qu'on pourrait croire à une lésion produite par un éclat d'obus ou une balle explosible. Les tendons épais et nombreux mais mobiles de la face dorsale qui d'abord s'opposent dans une faible mesure à la progression de ces esquilles puis sont propulsés avec elles, contribuent à provoquer ces décollements étendus. Dans un trajet inverse la résistance, la grande épaisseur et la fixité des tendons de la paume, les adhérences très solides de la peau à l'aponévrose et aux plans sous-jacents contribuent au contraire à atténuer les dégâts. Même dans les tirs avec des balles animées de moindres vitesses, on constate des décollements plus ou moins étendus des parties molles de la face dorsale. Il peut sembler singulier que toutes ces particularités aient été passées sous silence par les auteurs.

Les articulations *métacarpo-phalangiennes* et *carpo-métacarpiennes* sont écornées, perforées ou détruites par les balles. Les dégâts sont le plus souvent limités aux points touchés par les projectiles et constituent, par le fait, des lésions très bornées. Pour les articulations métacarpo-phalangiennes, il y a peut-être lieu de distinguer les écornures et perforations transversales qui n'intéressent que l'article sans ouvrir les gaines des tendons fléchisseurs grâce à la protection du ligament glénoïdien, des écornures et des perforations faites de la face dorsale à la face palmaire ou inversement, lesquelles ouvrent les gaines tendineuses.

Les lésions du *carpe* par balles consistent, lorsque ces projectiles en longent les faces ou les bords, en des éraflures, en des sillons plus ou moins profonds, en des perforations complètes ou incomplètes. La disposition curviligne de l'interligne qui sépare les os des deux rangées et l'exiguïté de ces derniers fait que le plus souvent ils sont intéressés en plus ou moins grand nombre dans les coups de feu transversaux et obliques.

Dans les trajets directs antéro-postérieurs ou postéro-antérieurs, au contraire, les lésions sont le plus souvent très limitées. Il n'est pas rare en effet de ne voir qu'un seul os, le grand os, le trapèze, l'os crochu, perforés ou éclatés isolément par la balle. Dans les coups de feu transversaux, les dégâts bien qu'étendus à un plus grand nombre d'os, comme nous venons de le dire, ne sont pas plus graves sur chacun d'eux que s'ils avaient été atteints isolément. La résistance, l'étendue des insertions et la brièveté des ligaments carpo-carpiens et carpo-métacarpiens font que les pièces osseuses séparées par des traits fissuriques restent habituellement en place.

Les lésions des phalanges, des métacarpiens et du carpe par les éclats d'obus ressemblent parfois à celles produites par les balles ; d'autres fois elles échappent à toute description. Il n'est pas rare de voir des éclats d'obus abraser un doigt, enlever une ou plusieurs de ses phalanges. Cette mutilation n'est produite que très exceptionnellement par les balles.

Luxations. — On trouve dans les comptes rendus des guerres quelques exemples de luxations des doigts ou des métacarpiens compliquant des fractures, luxations que le gonflement primitif avait sans doute fait méconnaître ou qui n'avaient pu être réduites.

Chenu cite le cas d'un blessé qui présentait une luxation du deuxième métacarpien. La balle qui l'avait produite avait pénétré à travers l'éminence thénar. Un autre frappé par un éclat d'obus qui avait fracturé les quatrième et cinquième métacarpiens, présentait une luxation irréductible des quatre derniers os du métacarpe. Un troisième blessé frappé par un éclat de pierre détaché par un obus, présentait une lésion analogue. Enfin, sur un quatrième, on constatait une luxation de l'auriculaire[1]. Nous croyons inutile de multiplier davantage ces exemples.

Complications des blessures de la main et des doigts par les projectiles. — Les principales complications des blessures de la main et des doigts par les projectiles sont les *hémorrhagies*, les *corps étrangers*, les *complications suppuratives*.

Hémorrhagies. — L'extrême vascularité de la main, les larges et si nombreuses anastomoses des artères de la paume expliquent la fréquence et la gravité des hémorrhagies liées à leurs blessures. Le sang peut provenir de l'arcade palmaire superficielle, branche de terminaison de la cubitale ou des trois rameaux terminaux de la radiale, de l'arcade palmaire profonde, du tronc collatéral du pouce, du tronc collatéral de l'index. Nous n'avons pas à insister ici sur les caractères que présentent les lésions de ces vaisseaux blessés par les armes tranchantes ou les projectiles, ce serait nous exposer à des redites. Par contre, le diagnostic de ces hémorrhagies mérite de nous arrêter quelques instants.

Dans un *Mémoire sur les ligatures des artères de la paume de la main*[2], nous avons fait remarquer que la compression isolée de la radiale et de la cubitale ne pouvait fournir aucune donnée certaine qui permît de conclure à la blessure de l'arcade superficielle et de l'arcade profonde et que les données relatives au siège, à la direction, à la profondeur des plaies et à la persistance de l'hémorrhagie après la ligature de l'une de ces arcades, en cas de blessures doubles, constituaient au contraire des signes diagnostics de plus de valeur. Or, ce diagnostic peu important aux yeux des chirurgiens partisans des modes d'intervention indirects est au contraire essentiel pour les partisans des modes d'intervention directs.

L'arcade palmaire superficielle suit, dans sa partie oblique *a*, *s*, *o* (fig. 82) qui continue le trajet de la cubitale, la direction d'une ligne partant de 8 à 10 millimètres en dehors du tubercule du pisiforme *p*, pour aboutir à l'espace interdigital qui sépare le médius de l'annulaire (fig. 82, *pi*). Ordinairement à 5 millimètres au-dessus de la ligne de Bœckel ou ligne

1. *Guerre de Crimée*, p. 340, 348. — *Guerre d'Italie*, p. 652.

2. Ed. Delorme, *De la ligature des artères de la paume de la main, et en particulier des artères profondes* in *Mémoires de l'Académie de médecine*, 1882.

d'abduction du pouce, à cette portion verticale fait suite la partie horizontale *a*, *s*, *t* qui, jusqu'au niveau du premier espace inter-métacarpien, se trouve toujours à la même distance de la ligne de Bœckel. Toute plaie parallèle ou perpendiculaire à ces lignes et compliquée d'une hémorrhagie abondante intéresse l'arcade palmaire superficielle, à moins d'anomalies. Or, ces anomalies sont plus rares qu'on ne l'avait avancé autrefois. La plaie siège-t-elle au-dessous de la ligne de Bœckel, l'hémorrhagie ne peut être fournie que par des collatérales, siège-t-elle beaucoup au-dessus, à plus d'un centimètre, c'est l'arcade profonde ou l'arcade superficielle anormalement située qui fournit l'écoulement sanguin. Le diagnostic de l'artère lésée ne peut alors se faire que pendant l'intervention.

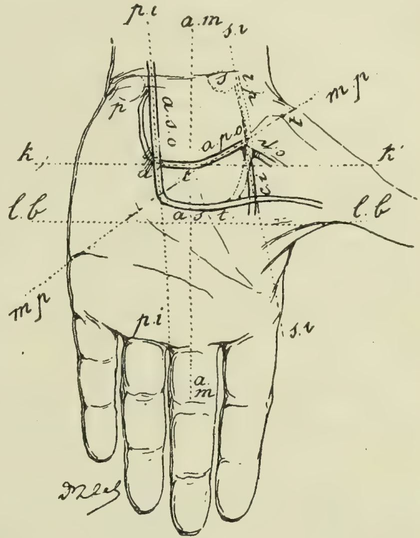


Fig. 82.

Direction des palmaires superficielle et profonde. *a*, *s*, *o*, portion oblique de l'arcade palmaire superficielle; *a*, *s*, *t*, portion transversale de la même arcade, *p*, *i*, *p*, *i*, ligne partant du pisiforme *p* pour aboutir à l'espace interdigital médio-annulaire; *l*, *b*, ligne de Bœckel; *r*, *p*, radio-palmaire reportée un peu trop en dehors dans la figure; *s*, tubercule du scaphoïde; *a*, *o*, portion oblique de l'arcade palmaire profonde; *a*, *t*, portion transversale de la même arcade; *s*, *i*, ligne partant du tubercule du scaphoïde pour aboutir à la partie externe de l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index. Sur cette ligne se trouve le point d'origine de l'arcade profonde et des collatérales du pouce et de l'index; *m*, *p*, *m*, *p*, ligne partant du tubercule du 1er métacarpien et aboutissant au pli de flexion des trois derniers doigts. Elle est suivie jusqu'à la ligne *a*, *m*, qui prolonge l'axe du médius par la portion oblique de l'arcade profonde; *k*, *k*, ligne transversale que suit la portion transversale de l'arcade; *c*, *i*, collatérale de l'index; *c*, *p*, collatérale du pouce.

Quand le radio-palmaire *r*, *p*, prend à la constitution de l'arcade palmaire superficielle une part anormale (ce dont on est averti par la constatation de ses pulsations en dehors du tubercule scaphoïdien), elle a approximativement la direction d'une ligne qui, de ce tubercule, va aboutir à l'espace interdigital qui sépare l'index du médius.

La situation de l'arcade profonde n'est pas moins facile à déterminer. Elle est indiquée par deux lignes : la première, oblique *m*, *p*, qui part du tubercule du premier métacarpien *t* ou du niveau de l'angle supérieur du premier espace intermétacarpien, et qui aboutit sur le bord cubital de la main au pli de flexion des derniers doigts *m*, *p*; la seconde *k*, *k*, qui coupe horizontalement la paume à 3 centimètres et demi au-dessous de la partie la plus saillante du pisiforme *p*. Toute plaie suffisamment profonde qui *dans la paume* coupe ces deux lignes et qui est compliquée d'une hémorrhagie abondante intéresse sûrement l'arcade palmaire profonde. Or, dans la pratique de la chirurgie d'armée, on se méprend difficilement sur la profondeur de ces plaies que servirait au besoin à préciser la fracture de la partie supérieure du corps des trois métacarpiens du milieu. La perte du mouvement d'adduction du pouce, due à la section de la bran-

che profonde du nerf cubital satellite de l'artère, le gonflement rapide et douloureux de la main par le sang épanché dans le tissu cellulaire profond, sont encore des signes qui, à défaut de fracture, pourraient renseigner sur la profondeur de la plaie. D'ailleurs, dans les cas douteux, dans ceux où la plaie correspond aux points où les deux arcades sont superposées, l'embarras du chirurgien ne saurait être de longue durée et le diagnostic des vaisseaux lésés se ferait pendant l'opération et par exclusion. Si, après la ligature des vaisseaux superficiels, le sang continuait à couler, on serait averti que l'arcade profonde est simultanément atteinte.

Ceux qui ont présentes à l'esprit les dispositions anatomiques des artères de la paume savent que l'arcade profonde n'est pas la seule branche terminale de la radiale et qu'au moment où cette dernière donne naissance à l'arcade profonde, elle fournit aussi le tronc collatéral du pouce qui longe le premier métacarpien, puis le tronc collatéral de l'index qui suit l'axe du deuxième et que ces vaisseaux n'ont pas un calibre moindre que celui de l'arcade.

Nous parlerons tout à l'heure des modes de traitement de ces hémorrhagies.

Corps étrangers. — Découverte comme la face, la main partage avec elle le privilège de ne renfermer aucun corps étranger vestimentaire, les plus dangereux de tous. On n'y peut rencontrer que des fragments de projectiles, des projectiles entiers ou d'autres corps étrangers chassés par les balles, entre autres des fragments de bois provenant de l'arme. Certains des projectiles qui séjournent dans la paume ont été déformés par le contact qu'ils ont subi contre les pièces métalliques du fusil. Rappelons enfin que c'est surtout dans les coups de feu dorso-palmaires avec fracture de la barrière osseuse métacarpienne qu'on trouve des esquilles dans la paume.

Bien qu'on cite des exemples de longue tolérance des corps étrangers métalliques logés dans la paume, on doit admettre en règle générale que la présence des gaines tendineuses et des nombreux filets nerveux qu'on y rencontre, que d'autre part la mobilité de la main et des doigts, qu'enfin les pressions incessantes que celle-ci subit de la part des corps extérieurs constituent des conditions très défavorables pour un séjour prolongé et inoffensif. Le plus souvent ces corps étrangers sont mal tolérés.

Il pourrait sembler singulier que des parties de dimensions aussi exiguës qu'un doigt puissent contenir un corps étranger un peu volumineux, une balle presque intacte par exemple, mais si l'on songe que les doigts enflammés peuvent prendre un développement très anormal, augmenter d'un tiers ou de moitié, on comprendra que dans ces conditions ils aient pu celer un corps étranger un peu volumineux. Ce qui semble plus extraordinaire, c'est que ce corps étranger puisse rester en grande partie caché alors que cette inflammation n'a pas encore eu le temps de se développer. Le fait cependant ne saurait être mis en doute si l'on en juge par l'observation suivante de CUVELLIER :

M. Doulcet de Pontécoulant, capitaine aux tirailleurs algériens, eut à Solférino la première phalange du pouce droit fracturée par un coup de feu. L'os était comme broyé. Il n'y avait qu'une seule ouverture cutanée au dos du doigt sous forme de boutonnière. En écartant les lèvres de la plaie, on aperçut une surface

métallique qui paraissait appartenir à la convexité d'un fragment de plomb. Le médecin-major Leroy se mit en devoir, d'après notre avis, de pratiquer l'extraction de la phalange brisée, en conservant la phalangette intacte ainsi que les tendons fléchisseurs du doigt. A notre grande surprise, les fragments étant désarticulés, il retira du fond de la plaie une balle conique de gros calibre, tout entière et à peine déformée[1].

Il sera plus loin question des *complications inflammatoires.*

Mutilations volontaires ou accidentelles. — *Mutilations volontaires.* — Les blessures volontaires de la main et des doigts soulèvent une question importante de médecine légale militaire dont la solution, le plus souvent très délicate, engage au plus haut degré la responsabilité des chirurgiens experts. Depuis les campagnes du commencement du siècle jusqu'aux guerres les plus récentes, jusqu'à la guerre de 1870-71[2], la guerre russo-serbo-turque et la guerre serbo-bulgare, elle a préoccupé les chirurgiens militaires et avec les troupes nombreuses, jeunes, peu aguerries qui de nos jours constituent les armées, il est à craindre que dans les luttes de l'avenir elle ne soit soumise à nouveau à leur examen.

D. Larrey, dans ses Mémoires, nous a rappelé dans quelle circonstance mémorable il fut chargé de l'éclaircir, et ses procédés d'investigation, les considérants de son Rapport qui font autant honneur à sa sagacité qu'à son caractère, méritent d'être rappelés[3].

Pour diminuer aux yeux de Napoléon le nombre considérable des blessés qu'avaient données les batailles de Lutzen, de Bautzen et Wurchen, quelques personnes accoutumées à masquer les vérités lui firent entendre que beaucoup de ces blessés s'étaient mutilés volontairement pour se soustraire au service et l'on rangeait dans cette classe tous ceux qui avaient les doigts tronqués ou les mains traversées par des balles. Sur ces assertions, on donna l'ordre de les réunir tous et de les enfermer jusqu'à ce qu'on eût statué sur leur sort. D. Larrey fut désigné pour présider le jury médical composé du chirurgien principal Eve, des chirurgiens-majors Charmes, Thébaut, Bécœur, et chargé de désigner les hommes reconnus coupables de mutilations volontaires, lesquels devaient être mis immédiatement à la disposition du général grand prévôt de l'armée. L'examen dut porter sur 2632 blessés et fut continué sans interruption pendant trois jours. Il eut pour témoins un officier supérieur de l'état-major et un officier de gendarmerie envoyés par le grand prévôt de l'armée. Le jury conclut à la fausseté de l'inculpation, et l'ordre de décimer ces blessés fut retiré.

L'examen du jury chirurgical porta en général :

1° Sur les caractères des blessures et des infirmités qui en résultèrent;

2° Sur les causes qui avaient produit ces blessures;

3° Sur les circonstances qui avaient accompagné ou précédé ces solutions de continuité.

L'examen de chaque homme fut l'objet d'un état circonstancié qui fournit les éléments d'un Rapport dont les conclusions furent les suivantes :

1° Presque toutes les plaies ont été faites par des corps contondants poussés par les armes à feu et un petit nombre par armes blanches;

2° La majeure partie des blessés a présenté en même temps d'autres blessures en divers points de la surface du corps ou des déchirures plus ou moins multipliées des vêtements, faites par le passage des balles;

1. Chenu, *Guerre d'Italie*, t. II, p. 299.
2. Chenu, *o. c.*, t. II, p. 419 et *passim*.
3. *Mémoires*, t. IV, p. 173.

3° Le petit nombre des blessés chez qui les circonstances précitées ne se sont pas offertes d'une manière aussi évidente, se compose précisément d'anciens soldats du dévouement desquels il n'est guère permis de douter.

Enfin, le jury déclare qu'il n'est pas de signes certains qui fassent connaître la différence qui peut exister entre deux plaies d'armes à feu reçues même à brûle-pourpoint et produites, l'une par l'effet de la volonté de l'individu, et l'autre par celui d'une puissance étrangère à sa volonté[1].

Avec les jeunes troupes levées de nos jours, l'argument de Larrey basé sur le dévouement et la discipline n'aurait plus de valeur, l'explication donnée du mode de production de ces blessures (tir sur plusieurs rangs) ne saurait être invoquée et, aujourd'hui que le tir de guerre a lieu d'ordinaire à grande distance, il serait inexact d'avancer qu'on n'a pas de signes pour différencier les plaies accidentelles des plaies volontaires. La relation de Larrey n'en est pas moins intéressante et le chirurgien expert doit en retenir : 1° l'ordre d'enquête donné par le commandement, 2° la constitution d'un jury et d'un jury *mixte*, 3° la voie suivie dans l'examen. La constitution d'un jury, même dans les cas de mutilations individuelles, nous paraît surtout fort importante car le chirurgien expert ne saurait trop se pénétrer de l'importance du jugement qu'il est appelé à fournir et de la responsabilité morale qu'il encourt à se prononcer pour l'affirmative ou la négative. Il ne doit pas oublier non plus, quelque souci qu'il ait des exigences de la discipline, qu'il ne doit conclure à la culpabilité des blessés *qu'autant qu'il ne subsiste aucun doute dans son esprit.*

Quels sont les caractères qui permettraient aujourd'hui de reconnaître ces mutilations volontaires ?

1° Les blessures des doigts par les armes tranchantes, exceptionnelles dans les conditions ordinaires du combat, constituent une présomption en faveur d'une mutilation volontaire surtout lorsque le blessé appartient à l'arme de l'infanterie et qu'il ne présente pas sur les autres parties du corps d'autres traumatismes produits par les mêmes armes.

2° Quand la mutilation volontaire est produite par l'action d'un petit projectile, celle-ci est plutôt bornée à la dernière phalange de l'index qu'étendue à plusieurs phalanges du même doigt. Mû aussi bien par l'instinct de la conservation que par le désir de se soustraire au service, le mutilé cherche à ne produire que les lésions susceptibles de lui permettre d'atteindre son but. Souvent les parties molles ou le bout du doigt sont seuls intéressés, le blessé ayant retiré son doigt au moment où il a fait partir le coup.

3° L'orifice d'entrée de la balle répond toujours à la face palmaire dans

1. Larrey ajoute en note, au bas de sa relation, que le jury attribuait ces mutilations : 1° à ce que les conscrits blessés avaient tiré sur trois rangs et que le deuxième et le troisième rang avaient involontairement porté le canon du fusil sur les mains de ceux du premier; 2° à ce que les charges faites par l'infanterie s'étaient faites aux batailles de Bautzen et de Wurchen sur le revers des collines et que les hommes avaient les mains élevées sur leurs fusils lorsqu'ils les dirigeaient vers l'ennemi qui occupait le sommet de ces collines et que les balles de leurs adversaires devaient généralement porter sur leurs mains comme sur les parties les plus saillantes. Les mêmes dispositifs de combat s'étaient rencontrés pendant la première campagne de Pologne et fréquemment en Espagne dans la guerre des montagnes, et avaient contribué à faire porter la même accusation, reconnue plus tard erronée. (*O. c.*, p. 175.)

les cas de mutilation tandis que dans les traumatismes accidentels le projectile a d'ordinaire pénétré par la face dorsale.

4° Les bords des plaies faites à bout portant comme celles des mutilés, sont mâchés, irréguliers, éclatés; ils n'ont rien de la régularité et de la simplicité des bords des plaies faites par les balles aux distances ordinaires du combat.

5° Le dépôt noir qui recouvre la surface de la plaie, les incrustations de poudre qu'on ne retrouve plus même dans les plaies produites par les coups de feu tirés à courte distance, constitueront encore un caractère qui plaidera en faveur de l'idée d'une mutilation.

6° Les indications fournies par d'autres blessures concomitantes, les perforations faites aux vêtements, l'examen des conditions du tir, données qui ont servi à D. Larrey, peuvent encore fournir des signes de valeur qu'on rapprochera de ceux qui ressortent de l'examen de la blessure même.

Mutilations accidentelles. — Nous avons dit déjà (voyez t. I, page 477) que le maniement du fusil modèle 1886 déterminait parfois des traumatismes de la paume de la main caractérisés par des plaies contuses, des brûlures, des fractures et des luxations. Ces accidents bien étudiés par Sonrier, Raoult-Deslonchamps, Legouest, Gaujot, Lombart, n'ont plus aujourd'hui qu'une valeur historique.

Plaies par arrachement. — En temps de guerre comme pendant la paix, les plaies de la main par arrachement ne sont pas très rares chez les cavaliers. D. Larrey avait déjà étudié cette variété de mutilation accidentelle à laquelle Nogier, Millet et Doubre ont consacré quelques articles dans le *Recueil de mémoires de médecine militaire*[1]. C'est généralement lorsque les cavaliers attachent la bride de leurs chevaux que ces accidents se produisent et c'est à l'index qu'on les remarque surtout. En voulant attacher son cheval à un anneau, le cavalier passe l'anse du bridon dans cet anneau avec la main droite et en reçoit l'extrémité de l'autre côté sur l'index gauche. Que le cheval vienne à tirer au renard, comme l'on dit, le doigt reste pris entre le bridon et l'anneau, et la traction exercée sur lui par le bridon fait céder les ligaments de l'articulation phalangino-phalangettienne ou phalango-phalanginienne de l'index et provoque l'arrachement de la première ou des deux premières phalanges de ce doigt avec ou sans ses tendons fléchisseurs. Quand la solution de continuité est complète et qu'une phalange seule a été détachée, on peut tenter de la conserver; quand le tendon fléchisseur a été arraché avec la phalange, on ne cherchera pas à garder la partie séparée, laquelle ne pourrait constituer plus tard qu'un appendice inutile. Ces plaies peu douloureuses, le plus souvent exsangues, guérissaient autrefois avec une remarquable facilité; *a fortiori* ont-elles aujourd'hui le pronostic le plus bénin.

Dans certains cas, les plaies par arrachement se produisent d'une façon plus simple par une traction directe exercée par le cheval sur la bride enroulée autour des doigts du cavalier. Ces plaies portent alors sur les commissures interdigitales et surtout sur la commissure du premier espace. Nous en avons observé un certain nombre d'exemples et nous n'avons à signaler à leur sujet que la tendance qu'ont les lèvres de ces plaies à se

1. *Recueil de mémoires de médecine militaire*, 1877, 1879, 1880.

renverser en dedans, ce qui contribue à en retarder la guérison.

Pronostic. — Assez sombre autrefois, le pronostic des blessures de la main et des doigts par armes de guerre est moins grave aujourd'hui.

Les plaies des éminences thénar et hypothénar guérissent en général avec une remarquable rapidité et ne sont qu'exceptionnellement suivies d'accidents sérieux. Cette remarque avait déjà été faite avant l'emploi des antiseptiques. L'extrême vascularité de la région comparable à celle des tissus de la face rend compte de la réparation même facile de plaies dont la surface et les bords contus et meurtris semblaient voués à la mortification.

Les blessures de la paume étaient naguère plus sérieuses que celles des éminences, mais leur pronostic a été singulièrement atténué dans ces derniers temps. Leur danger est lié à la lésion des vaisseaux et des gaines. La ligature directe des deux bouts des arcades palmaires superficielle et profonde rendue plus facile par les procédés méthodiques que nous avons imaginés, met à l'abri des récidives hémorrhagiques; quant aux gaines, leur ouverture, grâce aux pansements antiseptiques, est bien plus rarement suivie de ces accidents phlegmoneux de la main et de l'avant-bras qu'on ne constatait que trop souvent à une époque peu rapprochée de nous. D'ailleurs, il est utile de le faire remarquer, on a exagéré la fréquence de la lésion de ces gaines, car il résulte des recherches de Schwartz qu'elles échappent à l'atteinte des corps vulnérants qui pénètrent la paume plus souvent que les descriptions anatomiques des classiques tendraient à le faire admettre. D'après ces dernières, en effet, on pourrait croire que la grande gaine commune des fléchisseurs correspond à presque toute la partie de la paume comprise entre les éminences thénar et hypothénar; or, dans la majorité des cas, il n'en est pas ainsi. Si la grande gaine, dont le bord interne longe toute l'étendue du bord externe de la masse de l'hypothénar, répond à la totalité du métacarpien et des phalanges du petit doigt sur lequel elle se prolonge, si elle recouvre presque toute la longueur du métacarpien de l'annulaire, elle dépasse à peine le niveau du ligament annulaire sur les tendons du médius et de l'index. De sorte qu'entre la ligne qui prolonge vers la racine de la main l'axe de l'annulaire en dedans, en dehors le métacarpien du pouce dont la gaine externe longe la face interne, et en bas le niveau approximatif du pli de flexion des dernières phalanges, dans tout ce grand espace qui comprend près de la moitié externe de la paume et qui correspond à une bonne partie de l'éminence thénar, des balles peuvent pénétrer la main sans blesser de grande gaine. Et lorsque, par suite d'une disposition anatomique qui n'est pas très rare et qu'on ne doit pas oublier, les tendons de l'index et du médius sont tapissés de synoviales propres, celles-ci sont indépendantes, leur inflammation peut rester circonscrite et les rétractions consécutives limitées. En somme, au point de vue de la probabilité de la blessure des gaines, on ne saurait confondre la moitié externe et la moitié interne de la paume.

Si nous voulions nous appuyer de la statistique pour affirmer le fait de la bénignité relative des blessures des parties molles de la paume, nous rappellerions que pendant la guerre d'Italie, alors qu'il n'était point question d'antisepsie, 635 plaies contuses de la main, presque toutes produites par des balles, n'avaient donné que 2 p. 100 de morts; que pendant la guerre

d'Amérique, 544 blessures de la main, sans désignation de siège, n'avaient donné que 1 p. 100 de morts. Tous les blessés atteints de blessures des parties molles de la main et des doigts pansée antiseptiquement, qu'Hendenreich a observés pendant la guerre serbo-russo-turque, ont guéri.

Les blessures des phalanges, avec fracas osseux, donnaient autrefois une mortalité déjà un peu plus élevée. Toutes choses égales d'ailleurs, les blessures du pouce et du petit doigt étaient plus graves que celles des autres doigts, à cause de la disposition de leurs gaines. Réunissant les statistiques déjà anciennes de Lœffler, Stromeyer, Maas, Graf, Fischer, Beck, Billroth, etc., Hendenreich trouvait, 16 p. 100 de mortalité pour les blessures des phalanges traitées par la conservation, et 0,7 p. 100 pour celles traitées par l'amputation. La pratique de l'antisepsie a diminué la mortalité de ces blessures, en même temps qu'elle a considérablement modifié les résultats obtenus. Hendenreich n'accuse que des guérisons sur les 22 blessés de la guerre serbo-turco-russe traités en grande partie par les modes actuels de pansement.

Les fractures des métacarpiens entraînaient autrefois une mortalité ur peu supérieure à celle des fractures des phalanges :

En Crimée, 64 fractures avaient donné 20 p. 100 de morts ! En Italie 207 fractures par balles 4 p. 100 de morts ; 229 fractures par causes diverses, 11 morts, 5 p. 100. Pendant la guerre de Sécession, sur 1 967 fractures du métacarpe on n'accusait par contre que 2 p. 100 de mortalité, ajoutons que les résultats paraissaient des plus satisfaisants puisque 1 060 blessés, après guérison, avaient pu reprendre du service, que 785 autres avaient été renvoyés sans pension, tandis que sur les 426 blessés d'Italie 184 avaient dû être pensionnés. La statistique allemande d'Hendenreich accusait 5, 2 p. 100 de morts sur 133 cas et 4, 7 p. 100 pour ceux traités par la conservation.

Les chiffres de la guerre russo-turque, relevés par le même auteur, accusent une mortalité à peine moindre, 3, 8 p. 100. Des pansements antiseptiques réguliers abaisseront ce chiffre de léthalité encore trop élevé. Déjà au Tonkin, d'après Nimier, 103 fractures des métacarpiens n'ont plus donné que 2 décès, soit 1, 94 p. 100.

Quelques particularités relatives au métacarpien fracturé ou au mode de production de la fracture peuvent influencer le pronostic. Les fractures du 2e et du 3e métacarpien exposent moins à la blessure des gaines que les fractures des 1er, 4e et 5e de ces os ; celles du 2e et du 1er sont souvent compliquées primitivement de la blessure des artères collatérales du pouce et de l'index, troncs aussi volumineux, comme l'on sait, que l'arcade palmaire profonde. Il ressort de ce qui précède que la fracture du 3e métacarpien serait de toutes la plus simple.

Relativement au genre de fracture, on peut dire que celles produites par les balles qui pénètrent de la face dorsale à la face palmaire sont souvent plus graves que les fractures produites par un projectile qui a suivi un trajet inverse. Dans le premier cas, le projectile a souvent chassé dans la paume des esquilles d'une extraction difficile.

L'ouverture des articulations carpo-métacarpiennes ne constitue plus aujourd'hui une complication sérieuse.

Il serait impossible de préciser, même approximativement, le degré de gravité des fractures des os du carpe ; tout ce qu'on peut dire, c'est

qu'elles sont bien moins graves qu'autrefois. En général, le danger de l'arthrite et des synovites est peu redoutable. La propulsion de poussière osseuse ou d'esquilles chassées dans la paume par les balles qui perforent le carpe de la face dosale à la face palmaire, force à distinguer au point de vue pronostique les perforations dorso-palmaires des perforations inverses.

Traitements des plaies des parties molles et des fractures de la main et des doigts. — A l'encontre des auteurs anciens et même de ceux du commencement du siècle qui préconisaient l'amputation dans la plupart des traumatismes de la main et des doigts par coup de feu, aujourd'hui on s'accorde généralement à admettre que dans ces blessures l'abstention opératoire doit être la règle et que le traitement conservateur doit être utilisé jusqu'aux dernières limites. C'est pousser peut-être un peu loin la pratique de la non-intervention, mais nous ne voulons pas actuellement nous étendre sur ce sujet que nous reprendrons plus loin.

Conservation. — Dans les blessures des parties molles, les pansements antiseptiques ordinaires suffisent et, grâce à eux, la guérison par première intention des plaies simples s'obtient communément. Dans les lésions compliquées de fractures des doigts, du métacarpe, ou du carpe, il faut adjoindre au pansement un appareil contentif destiné moins à assurer la contention directe de la fracture que l'immobilisation de la main et celle des doigts dont les mouvements pourraient indirectement provoquer des douleurs et des déplacements. Pour les doigts l'immobilisation est aisément obtenue en fixant le doigt blessé contre les doigts voisins ou en utilisant une palette palmaire.

Il est bon de rappeler que les doigts doivent être légèrement fléchis, la main élevée et l'avant-bras fléchi à angle droit sur le bras. Pour obtenir ce résultat, Wolkmann a proposé une longue attelle allant de la partie moyenne du bras à l'extrémité terminale du membre. Nous en reparlerons à propos des fractures du coude. Cette palette est un peu compliquée pour la pratique des ambulances ou des hôpitaux de campagne. Nous préférerions une attelle palmaire de bois ou de zinc.

L'extraction des esquilles libres se fera de préférence par la face dorsale où l'os, phalange et métacarpien, est plus accessible.

L'irrigation continue était, à une époque peu éloignée de nous, le traitement usuel des plaies contuses de la main et des doigts compliquées ou non de fractures. Déjà dans la pratique journalière, les irrigations ou les bains antiseptiques ne sont plus employés que dans les cas où des accidents suppuratifs se sont produits. En campagne où l'on éprouverait d'ailleurs des difficultés réelles à recourir aux bains continus, on les remplacera avec avantage dans les cas indiqués par des lavages antiseptiques répétés.

Traitement des complications, arrêt des hémorrhagies. — Une compression médiate sur la plaie avec un tampon antiseptique d'étoupe, de ouate, etc., non imbibé de liquides hémostatiques, peut suffire pour l'arrêt *provisoire* des hémorrhagies de la paume quand les os ne sont pas fracturés. Dans les plaies compliquées de fracture, la compression directe serait douloureuse et incertaine. Il faut la remplacer soit par la compression de la radiale

et de la cubitale au poignet, compression qu'on exerce avec deux globes de bande, deux bouchons, deux compresses repliées, soit et plutôt par la compression de la brachiale; on peut y joindre la flexion forcée de l'avant-bras sur le bras.

Dès qu'on le peut, à l'ambulance, dans les établissements sanitaires permanents, le chirurgien doit s'adresser à des modes d'hémostase plus sûrs que les moyens indirects dont il vient d'être question. Les compressions directe ou indirecte d'ailleurs sont bientôt mal supportées et la surveillance très attentive que réclame leur emploi un peu prolongé est souvent impossible.

Les hémostatiques usuels recommandés par Broca, sont le plus souvent insuffisants ou compromettent la marche régulière de la plaie. Quant à la ligature isolée ou simultanée de la radiale et de la cubitale, elle est fréquemment inefficace à cause des anastomoses qui unissent les artères de la paume et les interosseuses. Comme l'a bien dit Velpeau en faisant allusion à l'insuffisance de ces moyens indirects : « Tout réussit et tout échoue contre ces hémorrhagies. » Les dispositions anatomiques indiquent et l'observation clinique a affirmé, que les seuls moyens d'arrêter sûrement les hémorrhagies palmaires sont la *ligature directe* ou la *ligature de l'humérale au-dessus de l'origine de l'humérale profonde* (L. Le Fort). Or, entre ces deux moyens, le choix ne saurait être longtemps douteux. C'est au premier qu'on doit recourir. Tel n'est cependant point l'avis de tous et Otis, entre autres, a avancé que les hémorrhagies incoercibles de la paume étaient très rares et que les moyens indirects étaient suffisants pour les combattre[1]. Les faits rassemblés par Schmidt à la suite de la guerre de 1870-71, contredisent l'opinion du chirurgien américain. Ce dernier auteur a rassemblé un nombre assez considérable de blessures des artères de la paume traitées par des moyens autres que la ligature directe et qui se sont terminées par la mort, et il n'est pas douteux que la proportion des cas malheureux n'ait été beaucoup plus élevée si on avait eu soin de publier tous les cas mortels. Qui, d'un autre côté, ne se rappelle la fameuse observation rapportée par Nélaton et relative à un blessé dont la plaie de la paume se compliqua de treize hémorrhagies successives que ne purent arrêter les moyens indirects?

Les plaies produites par les balles ont d'ordinaire des dimensions trop exiguës pour permettre au chirurgien de trouver directement l'artère ou les artères blessées. Il faut avoir recours au débridement. Quand l'arcade palmaire profonde est lésée et que les métacarpiens sont fracturés comminutivement, il paraît plus simple, comme nous l'avons fait remarquer, de rechercher le vaisseau par la face dorsale, en suivant la voie tracée par le projectile. L'ablation des esquilles facilitée par un débridement, au besoin la résection d'une des extrémités osseuses, conduit sur l'artère assez rapidement. Lorsque les parties molles sont seules intéressées, ou que les métacarpiens soutiens de l'arcade profonde sont fracturés peu comminutivement, on arrive sur le vaisseau par la voie palmaire, en particulier par notre incision palmaire moyenne, laquelle peut également servir à découvrir l'arcade superficielle quand les deux vaisseaux sont

1. T. II, *Chirurgical,* p. 1021.

simultanément intéressés[1]. Si l'artère superficielle était seule atteinte, sa recherche se ferait aisément en utilisant les incisions classiques.

Corps étrangers. — L'ablation des esquilles complètement ou presque complètement détachées qu'on rencontre plus rarement qu'on ne pourrait le supposer au premier abord constitue, avec l'arrêt des hémorrhagies, une des premières indications à remplir dans le traitement des blessures de la main. Les incisions pratiquées pour l'extraction de ces esquilles répondront autant que possible à la face dorsale. Pour la destruction des quelques adhérences qui peuvent encore unir ces esquilles aux parties voisines, la rugine nous semble préférable au bistouri. Cet instrument limite mieux les dégâts et expose moins à la blessure des vaisseaux. Si l'on éprouvait des difficultés à rechercher par la face dorsale ces fragments osseux détachés, on les extrairait par une incision palmaire, en particulier par notre incision palmaire moyenne. En raison de la résistance qu'opposent à la marche de ces esquilles les tendons fléchisseurs et l'aponévrose palmaire moyenne, c'est contre ces plans fibreux qu'elles s'arrêtent dans les coups de feu dorso-palmaires produits par des balles animées d'assez grandes vitesses.

En règle générale, c'est par la paume qu'il faut aller à la recherche des corps étrangers métalliques. Ce n'est que dans les cas où le gril métacarpien aurait été fracturé comminutivement par le projectile, et à la période primitive, qu'on pourrait chercher à les atteindre par la face dorsale. Leur extraction par la première voie présentait autrefois de très sérieuses difficultés, aujourd'hui elle s'effectuerait avec une grande facilité et sans risquer d'intéresser les gaines, les vaisseaux et les nerfs, quand on utilise les procédés méthodiques d'incisions palmaires que nous avons recommandés, en particulier notre incision palmaire moyenne qui permet de découvrir toute l'étendue du plan profond. Il ne faut pas craindre de faire une incision étendue, elle qui rend l'ablation plus sûre et plus facile.

Accidents inflammatoires. — Des pansements antiseptiques défectueux ou tardivement employés, l'irritation des tissus par des corps étrangers, peuvent provoquer l'apparition d'accidents inflammatoires. Pour être bien moins fréquemment observées de nos jours, ces complications pourront parfois encore réclamer l'intervention du chirurgien.

Lorsque l'intensité des phénomènes généraux, le gonflement accusé surtout à la face dorsale, les douleurs locales vives indiquent la formation de ces collections purulentes et que les ouvertures faites par le projectile ne donnent pas une issue suffisante aux liquides, comme c'est le cas habituel, il faut pratiquer des débridements sans attendre qu'on perçoive une fluctuation toujours difficile à sentir. Temporiser n'aboutirait qu'à entraîner des mortifications étendues du tissu cellulaire de la paume, le sphacèle des tendons, le décollement des muscles de l'avant-bras, etc.

C'est dans l'*étage moyen* de la paume que, dans l'immense majorité des cas, le pus se forme et s'accumule avant de fuser au loin. Notre incision palmaire moyenne réduite à la section de la peau, de l'aponévrose et au décollement avec le doigt de la couche des tendons fléchisseurs, permet

1. Voir la description complète de nos procédés in *Mémoires de l'Académie de médecine,* 1881, CHAUVEL, *Précis de médecine opératoire,* 2e édition, p. 61 et BLUM, *De la chirurgie de la main,* Paris, 1882.

facilement au chirurgien de donner issue à ces collections profondes. Il est presque inutile de faire remarquer combien cette incision méthodique qui atteint toujours le but sans le dépasser, sans faire courir le risque de blesser les gaines, les nerfs ou les vaisseaux, l'emporte sur les incisions faites à l'aveugle, un peu partout, sans souci de l'intégrité de ces organes importants.

Rappelons que les incisions destinées à donner issue au pus des phlegmons antibrachiaux ont la direction de celles qu'on utilise pour la recherche des artères radiale et cubitale[1].

Des lavages répétés avec des solutions antiseptiques fortes compléteront le traitement.

Quand les accidents inflammatoires se sont calmés, soit spontanément, soit grâce à l'intervention chirurgicale, la main est habituellement à tel point difforme qu'il semblerait impossible qu'elle pût jamais reprendre ses fonctions. Elle présente un volume énorme, le creux palmaire a disparu, la peau violacée et livide est percée de trajets fistuleux plus ou moins nombreux, les doigts fléchis, immobiles, représentent des masses informes. Cependant, lorsque les tendons ne se sont pas sphacélés ou que leur destruction n'a été que partielle, lorsque le traitement consécutif a été conduit avec tout le soin, la décision et la persévérance voulus, quand on a su associer à une gymnastique fréquente les massages, les bains, on est assez souvent surpris de voir la main et les doigts reprendre en partie ou en totalité leurs fonctions et leur forme[2]. Il reste malheureusement un trop grand nombre de blessés chez lesquels les doigts sont irrémédiablement fléchis, les articulations enraidies, les mouvements si précieux d'adduction et d'abduction du pouce difficiles ou impossibles, c'est-à-dire toute une catégorie d'hommes auxquels la main conservée n'est plus guère utile.

Résultats éloignés des blessures de la main traitées par la conservation. — L'ankylose, résultat trop souvent signalé des blessures des doigts, peut être liée à l'inflammation prolongée de leurs articulations, à celle de leurs gaines tendineuses ou à une immobilité trop longtemps imposée. La déviation latérale ou plutôt antéro-postérieure des phalanges, résultat non moins souvent observé, est la conséquence d'une contention vicieuse et longtemps continuée dans la flexion, de la section ou de la mortification des tendons extenseurs, de la rétraction des fléchisseurs, de l'adhérence vicieuse de ces derniers dans leur gaine, enfin de rétractions cicatricielles. Signaler les causes de ces résultats défectueux c'est dire toute l'importance préventive d'un traitement antiseptique et la valeur curatrice des manœuvres de réduction des raideurs articulaires et tendineuses.

Pour la main comme pour les phalanges, l'immobilité trop prolongée, les sections tendineuses, les rétractions cicatricielles entraînent souvent des déviations ou l'impotence des doigts; mais les difformités qui suivent les coups de feu de la paume sont le plus souvent la conséquence de l'in-

1. A de rares exceptions près, les incisions employées pour la recherche des artères sont celles qui sont utilisées pour l'ouverture des collections purulentes.

2. C'est ici le lieu de rappeler que jamais les manœuvres si utiles de flexion et d'extension ne doivent être abandonnées aux blessés, car les douleurs qu'ils éprouveraient à les produire les empêcheraient de les prolonger assez pour les rendre efficaces.

flammation des gaines. Des chirurgiens attentifs et soigneux les observeront de nos jours beaucoup moins fréquemment qu'autrefois.

Les dispositions anatomiques de ces gaines font déjà prévoir que les déviations doivent porter plus souvent sur le petit doigt, l'annulaire et le pouce, que sur l'index et le médius; elles indiquent aussi que le pouce d'une part, le petit doigt et l'annulaire d'autre part, peuvent être déviés isolément, enfin que la déviation est plus prononcée pour les deux dernières phalanges que pour la première. Si la marche de la blessure impose parfois au chirurgien les plus grands ménagements dans la conduite du traitement consécutif et l'empêche de s'opposer à ces difformités, il faut reconnaître que souvent elles sont la conséquence d'un traitement ultérieur mal dirigé, de l'abandon du blessé à lui-même, de mouvements insuffisants communiqués aux jointures et aux tendons ou d'exercices commencés à une époque où les produits plastiques qui compromettent le jeu de ces jointures ou de ces tendons ont eu le temps de s'organiser.

L'engorgement chronique, les fistules persistantes le plus souvent entretenues par la présence de corps étrangers, les paralysies, l'atrophie de la main liés aux blessures des nerfs, sont encore des conséquences éloignées et fréquentes des lésions de la paume.

Souvent très délicate est la mission du chirurgien militaire chargé d'apprécier le degré d'impotence fonctionnelle que peut entraîner une mutilation de la paume de la main. Nous ne saurions trop insister sur ce point, *qu'il ne faut pas s'en laisser imposer par la difformité*. Des mains très difformes rendent parfois les plus signalés services, c'est là une donnée qu'affirme l'observation des mutilés de l'industrie lorsqu'on les examine à une époque un peu éloignée du traumatisme et que poussés par la nécessité ils ont cherché à tirer tout le parti possible de ces mains mutilées. *C'est moins la difformité que le degré de mobilité des segments conservés* qu'il faut examiner. Des doigts informes présentent même parfois des mouvements plus étendus que les doigts normaux. Tel tendon fléchisseur, qui sur un doigt normal ne sert qu'à produire le mouvement de flexion, pourra servir sur un doigt déformé à déterminer encore un mouvement d'abduction. Tel doigt du milieu, qui normalement n'exécute guère que des mouvements de flexion et d'extension, gagnera à la disparition du métacarpien et du doigt voisin des mouvements de latéralité bien plus étendus que ceux qu'il possédait. Mais pour que ces suppléances si favorables s'observent, il faut : 1° que les doigts conservent leur mobilité active, 2° qu'ils ne soient pas gênés dans leurs mouvements par des segments immobiles ou déviés. Pour obtenir ce résultat il faut, dans toute la limite du possible, prévenir les inflammations suppuratives des gaines, les raideurs articulaires et tendineuses et se débarrasser par l'amputation des segments impotents.

Les faits que Guermonprez, de Lille, a signalés à la Société de chirurgie sont d'autant plus intéressants que les chirurgiens jusqu'ici avaient trop négligé de préciser les degrés d'impotence fonctionnelle qu'on constate dans les traumatismes de la main. Il ressort des observations de cet auteur que la perte d'un doigt ou de deux doigts du milieu ne compromet pas sensiblement les fonctions de la main. La préhension des objets un peu volumineux est seule quelque peu gênée, mais malgré sa mutilation, le blessé peut encore conserver une grande dextérité. Guermonprez parle

même d'un homme qui avait perdu complètement l'index, le médius et l'annulaire avec leurs métacarpiens, chez lequel le premier métacarpien était luxé en arrière, et cependant ce blessé écrivait vite et très lisiblement sans recourir à aucun artifice ; comme valet de ferme il conduisait des chevaux difficiles, battait le blé, maniait de lourds instruments de travail. Plus tard, conducteur de tramways, il guidait ses chevaux avec rapidité et sûreté et serrait rapidement le frein de sa voiture. Ce fait n'a rien qui puisse surprendre, car l'on sait depuis longtemps que les personnes qui présentent la malformation congénitale connue sous le nom de pince de homard, se servent de leur main avec force et aisance. Mais pour constater ce résultat si favorable, il faut, nous ne craignons pas d'y insister, que les doigts conservés aient gardé leur mobilité.

Quand la lésion porte non plus sur les doigts et les métacarpiens du milieu mais sur les métacarpiens externes, on peut souvent constater une assez grande dextérité de la main. Privé de ses trois doigts externes, du pouce, de l'index, du médius, le tronçon de main peut être encore fort utile. Guermonprez a observé un blessé qui n'avait plus que l'auriculaire. Cet homme soulevait des objets pesants, les transportait à distance, maniait le marteau et la manivelle, et faisait divers travaux de force avec une grande facilité. Il pouvait sans fatigue notable écrire pendant dix ou douze heures de suite grâce au port d'un gant pourvu d'une œillère et son écriture était rapide et très lisible.

De tous les doigts externes, la perte du pouce est la plus importante, car sa disparition supprime ordinairement le mouvement précieux d'opposition. Mais, pour qu'il en soit ainsi, il faut que la perte du pouce soit complète et même que le métacarpien ait disparu totalement, car quand celui-ci n'est qu'en partie perdu, un appareil de prothèse habilement construit et dont l'application est au besoin précédée par la section partielle de l'adducteur peut le rétablir. Nous ferons de plus remarquer que, si la perte du pouce entraîne d'ordinaire celle du mouvement d'opposition, il n'en est pas fatalement ainsi. Le doigt le plus externe qui est dévié en dehors par la rétraction cicatricielle ou la traction de l'interosseux abducteur peut, comme Guermonprez l'a observé, produire des mouvements d'opposition imparfaits sans doute, mais très précieux. Cette suppléance cependant est exceptionnelle.

Les mutilations de la partie interne de la main, du petit doigt, de l'annulaire et du médius avec ou sans leurs métacarpiens sont, toutes choses égales d'ailleurs, moins graves au point de vue du trouble apporté dans le fonctionnement ultérieur de la main que les mutilations des doigts et des métacarpiens externes. De tous les doigts internes, c'est l'auriculaire qui est le plus important. Les muscles de l'éminence hypothénar lui donnent une très grande force qu'on ne peut apprécier exactement sur une main saine et dont on ne peut juger du degré qu'autant que les doigts intermédiaires ont disparu. C'est à la pression vigoureuse de l'auriculaire que la main doit de conserver une si grande solidité et une si grande force après l'ablation des doigts médians.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que du trouble apporté dans le fonctionnement de la main par la perte totale des doigts ; celui qui est consécutif à la disparition de plusieurs phalanges est, comme on pouvait le supposer

a priori, moins grave. La perte de la dernière phalange d'un doigt n'est guère sensible qu'au pouce. L'ablation de deux phalanges d'un ou de plusieurs doigts du milieu ne diminue qu'à peine la force de la main. Celle des mêmes phalanges de l'index nuit dans une certaine mesure à la préhension des objets de petit volume, à l'exécution des travaux délicats.

On croyait autrefois qu'après la disparition complète des deux dernières phalanges des doigts, la première phalange conservée restait immobile et pouvait être exposée à des heurts, à des pressions douloureuses. Il n'en est rien, et la flexion active de cette phalange lui permet de joindre son action à celle des autres doigts dans la préhension des objets. L'utilité d'un tronçon de cette première phalange est, hormis pour le pouce, plus discutable car ce tronçon est d'ordinaire ankylosé.

Il ressort de ce qui précède :

1° Que les mutilations les plus étendues de la main peuvent ne pas entraîner dans son fonctionnement un trouble égal à *sa perte complète* et même un trouble aussi grand qu'on pourrait le supposer au premier abord.

2° Que le trouble fonctionnel *n'est pas en rapport avec la difformité apparente mais avec le degré d'immobilité des segments conservés et leur déviation.* Une fracture d'un seul doigt suivie de suppuration des gaines et de rétraction tendineuse peut être plus grave, *au point de vue du fonctionnement de la main*, qu'une ablation même étendue. La flexion d'un médius, d'un annulaire entrave beaucoup plus les fonctions de la main que la disparition complète de ces doigts, car un doigt fléchi constitue un obstacle incessant à la préhension des gros objets. Cet inconvénient est peut-être un peu moindre pour le pouce et l'index que pour les autres doigts.

3° Il est souvent indispensable, pour se prononcer sur le degré d'impotence d'une main blessée, d'attendre que les tissus enflammés soient revenus à leur état normal et qu'un traitement consécutif ait été institué par un chirurgien attentif et patient.

Résection diaphysaire. — Les chirurgiens américains ont assez souvent employé la résection primitive dans les fractures par coup de feu du métacarpe. Autrefois, pour combattre ce mode d'intervention, on faisait remarquer qu'il avait été suivi d'une mortalité supérieure à celle de la conservation pure[1]. Cette raison n'a plus de valeur aujourd'hui et l'on peut admettre que cette opération a bénéficié de l'innocuité qui s'attache à d'autres interventions plus importantes. C'est pour d'autres motifs que nous n'en recommanderions pas l'emploi : cette résection est inutile et elle expose à des résultats définitifs inférieurs à ceux que fournit la conservation. Quand, en effet, on enlève une certaine étendue d'un métacarpien, le doigt conservé mal soutenu tend souvent à se dévier sous l'influence de la contraction des muscles et peut devenir gênant. Dans les fractures du métacarpe, l'intervention primitive n'est justifiée que pour l'ablation des esquilles libres ou à peu près complètement libres.

Les blessures du corps des phalanges ou des métacarpiens imposeront parfois un évidement ou une résection à la période secondaire.

Amputation. — Nous avons dit que dans les blessures de la main le

1. Sur 116 opérés, Otis comptait 10 morts.

principe de l'abstention chirurgicale primitive était de règle et l'intervention l'exception. Encore ne faudrait-il pas, en conservant de parti pris des parties destinées à devenir gênantes, s'exposer à compromettre les fonctions des autres. A la suite de la guerre de 1870-71, durant laquelle les tentatives conservatrices ont été poussées très loin, jusqu'à l'abus, maints chirurgiens ont été frappés du nombre considérable d'amputations qui leur furent imposées ultérieurement par des doigts déformés, déviés, ankylosés, tous gênants. Si, dans certains cas, il est difficile de saisir les indications d'une amputation primitive ou intermédiaire, les résultats que peut fournir la conservation ne pouvant être toujours prévus, dans d'autres il n'en est plus ainsi. C'est ainsi que, pour notre part, nous n'hésiterions pas à pratiquer l'amputation des doigts du milieu lorsqu'il est certain que les *tendons fléchisseurs et extenseurs ont été sectionnés par les projectiles*, la conservation ne pouvant laisser en pareil cas qu'un appendice dévié, inutile ou gênant.

A la période ultérieure, l'amputation est indiquée lorsque les doigts du milieu sont raides, immobiles, déviés et que leur difformité s'oppose à la préhension facile des objets. Le plus souvent, en pareil cas, le blessé en demande lui-même le sacrifice. Comme les interosseux ont conservé leur pouvoir de flexion, souvent l'ablation pourra être bornée aux deux dernières phalanges. Polaillon[1], qui a étudié cette question de l'intervention dans les traumatismes des doigts, a avancé que l'amputation n'était pas nécessaire quand la première phalange seule est intéressée, parce qu'alors même qu'elle est ankylosée, elle peut rendre des services. Nous partageons cette opinion.

Ces indications posées, il nous reste à apprécier la valeur des diverses opérations pratiquées sur la main et celle de leurs procédés.

Il est admis que le moignon d'un doigt qui est exposé à subir des chocs, ne doit pas présenter de cicatrice terminale. La cicatrice doit être palmaire autant que possible. Elle ne peut être terminale sans inconvénient qu'autant que le moignon est court et protégé par les doigts voisins (Farabeuf). Le procédé à lambeau palmaire est donc le procédé d'élection. A son défaut on utiliserait les lambeaux dorsaux et palmaires, le lambeau palmaire étant plus étendu que le dorsal. Quand le moignon est protégé, il est à peu près indifférent de s'adresser à tel ou tel procédé.

La méthode en raquette est préférée pour les désarticulations *méta carpo-phalangiennes*. Elle reporte la cicatrice vers la paume de la main[2].

Quand on est condamné à faire le sacrifice complet du *pouce*, sacrifice rarement imposé et qu'on doit éviter autant que possible, on doit s'adresser

1. *Bulletin de la Société de chirurgie,* 1884, t. IV, p. 375.

2. Autrefois on préférait les amputations des phalanges dans la continuité aux désarticulations, en raison de leur guérison plus rapide et plus facile. Si les pansements actuellement en usage ont permis, sous le rapport de la sûreté de la cicatrisation, de placer sur la même ligne ces deux opérations, les amputations conservent l'avantage de donner des moignons dont il est plus facile de trouver les éléments et qui sont moins gênants.

Quand l'ablation porte dans l'article métacarpo-phalangien, les uns conseillent d'enlever la tête métacarpienne, d'autres, de la conserver. Les premiers avancent que la persistance de la tête métacarpienne s'oppose au rapprochement des doigts, les autres que la main perd de sa solidité du fait de l'interruption de la chaîne métacarpienne. Les faits ont démontré que ces deux opinions étaient soutenables. Nous conseillerions de conserver les têtes métacarpiennes quand on recherche avant tout la force de la main, et de les sectionner quand le blessé est plus préoccupé du point de vue esthétique.

à un procédé qui reporte la cicatrice sur la face dorsale. Un officier, dont Malgaigne nous a parlé, et qui avait été amputé par un procédé à cicatrice palmaire, ne cessait de maudire son opérateur. Pour satisfaire à l'indication énoncée, on a d'ordinaire recours au procédé à lambeau interne. On fera bien de compléter l'opération par la section d'une partie de l'adducteur du pouce, comme l'a pratiquée Huguier avec succès. Cette section, en libérant une partie du métacarpien, permet ultérieurement l'application d'une gaine prothétique.

Pour la *désarticulation totale* ou presque totale des *doigts* réclamée soit par les traumatismes, soit par les congélations, on se sert bien plus souvent de procédés de nécessité que de procédés classiques. On utilise les parties molles intactes, au risque d'avoir des lambeaux et des cicatrices très irrégulières, et le résultat est d'ordinaire satisfaisant.

L'*amputation dans la continuité du métacarpe* qu'on pratiquait si souvent autrefois dans les fractures par coup de feu, est très rarement employée aujourd'hui. L'opération faite pour ces traumatismes ne ressemble pas d'ordinaire à celles qu'on pratique à l'amphithéâtre. Après avoir dégagé les faces latérales de ce qui reste du métacarpien et séparé les esquilles en rasant le plus possible leur surface, on dégage le fragment inférieur auquel fait suite le doigt, puis on régularise avec la scie à chaîne ou la scie ordinaire le bout supérieur. Les métacarpiens voisins tendent à combler le vide laissé par l'os enlevé.

On a discuté autrefois la question de savoir s'il n'était pas préférable d'amputer les métacarpiens plutôt que de les désarticuler, en faisant ressortir les dangers de l'ouverture des interlignes. Aujourd'hui, cette discussion n'a plus d'importance, les nouveaux modes de pansement ayant fait disparaître les dangers de la désarticulation. En principe, il ne faut enlever que les parties dont le sacrifice est imposé. Pratiquée pour les traumatismes de guerre, la désarticulation des métacarpiens du milieu est une opération très délicate, car la solution de continuité rend impossibles les mouvements de rotation qui, sur le cadavre, la facilitent et le chirurgien qui la pratiquerait serait obligé d'enlever péniblement la portion épiphysaire après s'être débarrassé de la portion diaphysaire.

Quelques chirurgiens ont trouvé l'occasion de pratiquer la *désarticulation des quatre derniers métacarpiens,* mais le peu d'utilité d'un pouce qui n'a plus à s'opposer à la deuxième partie de la pince représentée par la main dans l'acte de préhension, n'engage pas à la recommander [1]. Plus satisfaisant est le résultat fourni par la désarticulation carpo-métacarpienne totale qu'on préférera chaque fois qu'on le pourra à la désarticulation du poignet. Le moignon carpien assez étendu peut en effet communiquer à l'appareil de prothèse des mouvements de flexion et d'extension et les mouvements si précieux de pronation et de supination seront, après la désarticulation carpienne totale, plus sûrement conservés qu'après la désarticulation radio-carpienne.

La *désarticulation du poignet* est exceptionnellement réclamée par les graves traumatismes de la main et les congélations. C'est quand le broie-

1. Richon, *Rec. mém. méd. mil.,* 3e série, t. XXIX, a relaté l'observation d'un blessé qui a guéri de cette opération avec un moignon gênant.

ment s'étend à tous les os du métacarpe et du carpe, que la plupart des tendons sont déchirés ou les autres parties molles désorganisées, que cette opération trouve son indication. Aujourd'hui le moignon des désarticulés guérit vite, sans exfoliation des cartilages et sans les suppurations des gaines que redoutaient tant les anciens chirurgiens et qui leur faisaient préférer l'amputation de l'avant-bras à cette opération. La désarticulation l'emporte sur l'amputation par la persistance, dans maints cas, des mouvements de pronation et de supination, par la conservation de l'attache inférieure du long supinateur puissant fléchisseur de l'avant-bras, enfin par la forme et la fixité du moignon plus favorable à l'application d'un appareil de prothèse.

Quand on pratique cette opération, on doit s'attacher à rechercher une cicatrice centrale, c'est-à-dire une cicatrice qui soit à l'abri des pressions douloureuses de l'appareil auxquel les saillies cubito-radiales fournissent appui. La méthode circulaire permet d'obtenir ce résultat tout en réclamant moins de parties molles que les autres modes de désarticulation. C'est donc le procédé de choix. Lorsque l'état des parties molles ne permet pas d'utiliser le mode circulaire, on s'adresse au mode elliptique à lambeau palmaire ou aux lambeaux externe ou interne mais, en ayant soin de conserver du côté opposé à la base du lambeau assez de peau pour reporter autant que possible la cicatrice près du centre.

Il n'est pas sans utilité de faire remarquer qu'on a l'habitude à l'amphithéâtre, et *a fortiori* sur le vivant, de conserver trop de tissus à la paume et pas assez à la face dorsale, quel que soit le procédé suivi. A la face dorsale on doit compter sur une rétraction considérable des parties molles, sur une rétraction d'au moins 3 centimètres, à la paume la rétraction est nulle ou à peu près nulle. Le tracé de l'incision doit donc être elliptique à lambeau dorsal pour obtenir une section circulaire, et circulaire pour obtenir une incision elliptique. Farabeuf, préoccupé de bien recouvrir les saillies radio-cubitales, a préconisé une incision ogivale dont la pointe commence au-dessous de l'article sur la face dorsale, qui coupe les bords du poignet au voisinage des articulations carpo-métacarpiennes et qui dans la paume circonscrit un lambeau très convexe de la largeur de l'extrémité inférieure de l'avant-bras. Ce procédé donne un résultat satisfaisant et mérite d'être conseillé.

La mortalité de la désarticulation du poignet, sans être considérable, atteignait encore autrefois 28,34 p. 100 (Robuchon). En Crimée elle avait oscillé entre 40,5 et 48,7 p. 100; en Italie elle s'était élevée à 46 p. 100. Pendant la guerre d'Amérique au contraire, cette opération n'avait donné que 7 p. 100 de morts. Aujourd'hui il serait impossible d'établir sa léthalité qui dépendra de la valeur des pansements, du soin avec lequel on les aura appliqués, etc.

Prothèse. — Les blessés qui ont perdu l'une des phalanges ou les deux phalanges du pouce sont munis d'une gaine de caouthouc ou de cuir qui remplace la partie enlevée. Après l'amputation transversale du métacarpe, on peut donner aux opérés un appareil composé d'une plaque métallique fixée à la face antérieure de l'avant-bras et dont l'extrémité manuelle est percée d'un trou dans lequel l'amputé engage obliquement les objets à fixer. Ceux-ci sont maintenus contre le pourtour de l'ouverture par la pression du moignon.

Échelle de gravité des mutilations de la main et des doigts. — Situation légale des mutilés.

Sont rangées dans la 5e *classe* de l'échelle de gravité des blessures : 1° L'ablation simultanée du pouce et de l'index avec ou sans enlèvement des métacarpiens correspondants ;

2° L'ablation de trois doigts et de leurs métacarpiens ;

3° L'ablation des quatre derniers doigts de la main ;

4° L'ablation de deux doigts avec gêne des mouvements ou déviation des doigts conservés et atrophie de la main.

Sont rangées dans la 6e classe :

1° La flexion ou l'extension permanente de trois doigts de la main avec gêne des mouvements des autres doigts ou atrophie de la main et de l'avant-bras ;

2° L'ablation du pouce avec ou sans enlèvement simultané de son métacarpien ;

3° L'ablation de deux doigts avec enlèvement simultané des métacarpiens correspondants ;

4° L'ablation de deux doigts avec raideur des doigts conservés ;

5° Toute autre mutilation analogue des doigts et de la main entraînant une gêne fonctionnelle importante.

CHAPITRE XIV

BLESSURES DU POIGNET

Les blessures du poignet ne s'observent pas très fréquemment en campagne. Sur un relevé de 73 758 blessures des membres, SCHEVEN n'a trouvé qu'une proportion de 8,7 p. 100 de traumatismes de cette région.

Blessures périarticulaires. — Les articulations radio-carpienne et carpo-carpienne sont tellement superficielles en arrière, que les plaies périarticulaires par projectiles sont rares. Nous avons vu cependant quelquefois, dans nos expériences cadavériques, des balles prendre cette région en écharpe et glisser sous la peau sans ouvrir les articulations, mais en contusionnant les tendons et en ouvrant leurs gaines. En avant, par contre, les lésions périarticulaires s'observent plus souvent. La blessure des gaines tendineuses, des artères radiale et cubitale, des nerfs cubital et médian, assombrit d'ordinaire leur pronostic. Nous n'avons pas à insister sur le traitement qu'elles réclament : immobilisation, pansements antiseptiques, etc.

Plaies articulaires. — Lésions des os. — Les balles qui atteignent le poignet déterminent des dégâts différents suivant que les extrémités radio-cubitale ou les os du carpe sont intéressés.

Lésions de l'articulation radio-carpienne. — L'épiphyse du *radius* ne se soude au corps de l'os que très tardivement chez l'homme, de 21 à 25 ans. Ce serait là, comme nous l'avons fait remarquer[1], une condition avantageuse au point de vue de la délimitation des dégâts si son heureuse influence n'était atténuée par le peu d'épaisseur de cette épiphyse qui n'atteint pas un centimètre et ne dépasse guère les limites de l'insertion ligamenteuse. Presque tout le tissu épiphysaire de l'extrémité inférieure du radius appartient en réalité au corps de l'os, aussi les balles qui perforent cette extrémité déterminent-elles le plus souvent des fêlures épiphyso-diaphysaires plus ou moins étendues.

Pour que la lésion radiale soit limitée, il faut que le projectile pénètre

1. E. DELORME, *Archives méd. milit. o. c.* 1885.

juste au niveau de l'interligne articulaire et qu'il ne se creuse dans l'os qu'une légère gouttière. Les perforations sont presque toujours accompagnées de fissures iradiées vers la diaphyse. Ces dernières s'observent toujours quand la balle a pénétré aux limites du tissu bulbaire (fig. 83).

Les balles qui atteignent l'apophyse styloïde du radius peuvent l'érafler, l'écorner. Celles qui longent l'une des deux faces de l'extrémité inférieure de cet os la contusionnent, l'éraflent, la creusent en sillon. Dans le dernier cas, le tissu épiphysaire supérieur au cartilage est d'ordinaire sillonné de fissures obliques (fig. 84) ou par une fissure spiroïde.

L'apophyse styloïde du cubitus peut être éraflée, nettement abrasée par une balle, la surface articulaire de cet os écornée, mais dès que le projectile a frappé au-dessus de la surface cartilagineuse cupulaire, les échancrures, gouttières et perforations s'accompagnent d'ordinaire de traits fissuriques (fig. 85). Quelque exiguës que soient les dimensions de l'extrémité inférieure du cubitus, celle-ci était aisément traversée par une balle de 11 millim. Ces perforations s'observeront plus communément encore dans des tirs avec des balles de 8 millim.

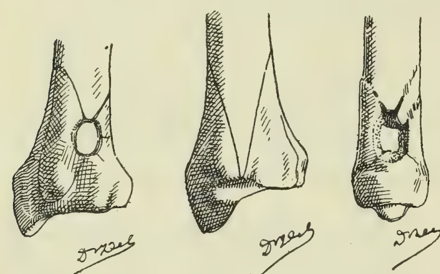


FIG. 83. FIG. 84. FIG. 85.

Fig. 83. Perforation de l'extrémité inférieure du radius à la limite du tissu bulbaire. Type diaphysaire de la fracture. (Pièce de notre collection.) — Fig. 84. Gouttière de l'extrémité inférieure du radius presque au niveau de la surface articulaire. Fêlures irradiées sur la diaphyse. (Pièce de notre collection.) — Fig. 85. — Perforation de l'extrémité inférieure du cubitus au-dessus de la surface articulaire. Type diaphysaire. (Pièce de notre collection.)

En somme, et c'est là la donnée la plus essentielle à retenir, dans les lésions de l'extrémité radio-cubitale par balles, les dégâts sont rarement limités à une faible étendue de l'os, à la portion articulaire. Cela ne veut pas dire que la fracture, même compliquée de fissures, soit sérieuse. En effet, les traits fissuriques n'atteignent pas généralement le canal diaphysaire quand la balle a frappé à peu de distance de l'interligne.

Nous avons déjà fait remarquer à propos des blessures de la main que du côté des os de la première rangée du *carpe*, les lésions sont variables comme étendue, suivant que la balle a pénétré dans le sens antéro-postérieur ou transversal. Dans le premier cas, très souvent un seul des os du carpe est atteint. Les lésions consistent dans des écornures et des sillons quand le projectile pénètre au niveau de l'interligne ou près des bords de l'article, en des perforations avec éclatement quand l'os est traversé. Lorsque la balle, au lieu d'intéresser les os du carpe dans le sens antéro-postérieur, les frappe dans le sens transversal, elle produit des écornures, des sillons, des gouttières, des perforations et ces lésions, en raison de la forme presque curviligne de l'interligne intercarpien, peuvent intéresser les os de chaque rangée. La gravité du traumatisme varie avec le degré de vitesse de la balle. En général, bien que les os restent en place, ils sont comminutivement fissurés. Dans les coups de feu transversaux, les lésions osseuses sont plus étendues, mais elles sont aussi moins com-

pliquées d'ordinaire; l'ouverture des gaines, les blessures des nerfs et des vaisseaux sont moins fréquentes que dans les coups de feu antéro-postérieurs. Dans les coups de feu antéro-postérieurs, il y a lieu de distinguer les trajets dorso-palmaires des trajets inverses. Dans les coups de feu postéro-antérieurs, la balle chasse devant elle et abandonne parfois dans la grande gaine des fléchisseurs de la poussière osseuse qui l'irrite.

Les lésions du poignet par *éclats d'obus* échappent à toute description méthodique et ne peuvent guère être rangées que dans les deux grandes classes de blessures périarticulaires et de plaies articulaires avec lésions osseuses plus ou moins étendues.

Les lésions du poignet par *armes blanches* sont exceptionnelles et s'observent plutôt sur le poignet gauche que la théorie enseigne de sabrer, que sur le poignet droit que la poignée du sabre protège chez les cavaliers. Elles consistent en des sections plus ou moins transversales, habituellement profondes et intéressant à la fois les parties molles et les os. Les auteurs citent quelques exemples de section complète du poignet par les armes tranchantes.

Le *diagnostic* général des lésions du poignet est d'ordinaire facile et basé plutôt sur les rapports du trajet avec les os que sur la déformation de la jointure et la crépitation.

Complications des blessures du poignet. — Comme nous l'avons dit déjà, les blessures du poignet s'accompagnent souvent de lésions des gaines synoviales tendineuses, des vaisseaux et des nerfs. Nous n'avons rien à dire de la première complication sur laquelle nous nous sommes déjà arrêté à propos des blessures de la main. Les hémorrhagies artérielles du poignet ne comportent aucune médication thérapeutique spéciale. C'est aux modes d'hémostase déjà indiqués à propos des blessures de la main (compression directe, compression indirecte sur l'humérale, etc.) qu'il faut d'abord avoir recours. La ligature des deux bouts est le mode d'hémostase définitif le plus sûr. Les hémorrhagies fournies par les grosses veines de la face dorsale s'arrêtent d'ordinaire sous l'influence d'une compression directe.

Nous ne nous arrêterons pas aux blessures des nerfs.

Traitements des blessures du poignet. — Conservation. — La suture aidée d'une position qui favoriserait le rapprochement des parties, assurerait, sous un pansement antiseptique, la réunion immédiate des plaies par armes blanches. La section simultanée des tendons et des autres parties molles réclamerait une suture directe, au catgut, des extrémités des tendons divisés, avant l'application de la suture superficielle.

La conservation pure et simple, aidée dans certains cas de l'esquillotomie, est aujourd'hui la méthode de traitement préférée dans les lésions osseuses du poignet produites par les projectiles lorsque la destruction des parties molles n'a pas été poussée jusqu'à ses dernières limites. C'est dire que cette méthode est presque toujours, nous dirions toujours utilisée primitivement dans les fractures produites par les balles, s'il n'y avait pas lieu de faire une exception pour quelques coups *explosifs* et pour les cas dans lesquels le nerf médian et le nerf cubital ont été simultanément sectionnés. L'*amputation* primitive est surtout réclamée par les plus graves traumatismes déterminés par les volumineux éclats d'obus.

Déjà autrefois, la mortalité qui suivait les tentatives conservatrices était peu élevée. Sur 662 blessés de la guerre d'Amérique présentant des lésions plus ou moins graves du poignet, Otis n'avait relevé que 54 morts, soit 7,6 p. 100. Scheven, après la guerre de 1870-71, attribuait à ces blessures une moyenne de mortalité de 11,4 p. 100. On est autorisé à dire que ce pronostic s'est considérablement amélioré depuis l'emploi des pansements antiseptiques, mais il serait impossible et peut-être inutile d'établir dans quelle proportion.

La conservation peut comporter l'ablation d'esquilles libres surtout lorsque les extrémités du radius et du cubitus ont été très comminutivement intéressées, mais d'ordinaire elle ne réclame que l'application des pansements usuels et l'immobilisation de l'avant-bras et de la main. Les incisions nécessaires pour l'ablation des esquilles doivent autant que possible répondre aux faces latérales du poignet ou à sa face dorsale. Quand le carpe est intéressé, rarement on a à enlever primitivement des fragments osseux[1].

L'immobilisation du membre, recouvert d'un pansement antiseptique, peut être obtenue par divers appareils. Quels que soient leur forme et leurs dispositifs, ils doivent assujettir l'avant-bras dans une position intermédiaire entre la pronation et la supination afin que la main puisse rendre le plus de services possible quand les mouvements de pronation et de supination sont perdus, ce qui est fréquent. D'un autre côté, les doigts doivent être maintenus légèrement fléchis, car c'est dans cette position qu'ils sont le plus utiles quand ils sont ankylosés ou seulement enraidis.

Wolkmann a proposé une attelle équerre, Bœckel une attelle en forme de palette articulée au niveau du coude avec une portion brachiale peu étendue. L'attelle de Lister, qui peut servir aussi bien pour la contention du poignet fracturé que pour celle d'un poignet réséqué, se compose d'une attelle anti-brachiale présentant une pièce surélevée faite de liège et destinée à recevoir la paume de la main et les doigts légèrement fléchis, et d'une seconde pièce inférieure qui maintient l'attelle légèrement relevée. Une gouttière plâtrée recouvrant la paume de la main et la face antérieure de l'avant-bras, gouttière fixée à la main et à l'avant-bras, peut rendre les mêmes services, mais ces divers appareils sont plus longs à construire ou moins solides qu'une gouttière de zinc, aussi préférons-nous cette dernière. Celle que nous utilisons représente une palette palmaire rétrécie au niveau du poignet, terminée par une partie antibrachiale se prolongeant jusqu'au coude. Pour mieux assujettir l'avant-bras, la partie antibrachiale de la gouttière est munie d'ailerons élevés de deux travers de doigt environ. La palette palmaire et la portion antibrachiale sont matelassées d'un coussin de ouate recouvert d'une feuille de taffetas gommé. La main est assujettie contre la palette, la portion antibrachiale fixée contre l'avant-bras. Le poignet resté libre est facilement recouvert d'un pansement occlusif et antiseptique.

Les accidents suppuratifs réclament des incisions dorsales hâtives, des incisions latérales ou antérieures (suppuration de la gaine des fléchisseurs),

1. Nous ne pensons pas, comme Ollier, qu'on doive recourir *le plus souvent* et au début à l'esquillotomie après les perforations du poignet par un projectile (*O. c.*, t. II, p. 492). Nous croyons, au contraire, qu'on ne doit l'utiliser qu'exceptionnellement, l'observation ayant démontré que ces traumatismes guérissent très bien sans intervention.

le drainage, des injections antiseptiques concentrées. En cas d'insuffisance de ces moyens, il y aurait lieu de discuter l'opportunité d'une résection ou d'une amputation. Nous parlerons, à propos des résections, des opinions du professeur Ollier sur l'opportunité d'une excision hâtive dans ces cas.

Résultats définitifs fournis par la conservation. — Autrefois, l'ankylose était la terminaison habituelle des fractures du poignet traitées par la conservation. Presque tous les blessés atteints de fractures du poignet pendant la guerre d'Amérique guérirent par ankylose. Sur 382 blessés de la guerre de 1870-71 atteints de fractures du poignet, Scheven a relevé 226 ankyloses A côté de ce résultat, on en a constaté un autre, non moins intéressant à rappeler mais exceptionnel, nous voulons parler des déviations latérales du poignet. Parfois liées à la traction de certains tendons dont l'action n'est plus compensée par celle des antagonistes sectionnés par le projectile ou détruits par la suppuration, elles sont plutôt la conséquence d'abrasions étendues et intempestives de l'une des extrémités articulaires radio-carpiennes (fig. 86). L'ankylose des doigts ou leur déviation, très souvent signalées autrefois, reconnaissaient pour cause l'immobilité prolongée ou la suppuration des gaines. Des pansements appropriés, des mouvements imprimés aux doigts *dès les premiers jours qui suivent le traumatisme,* comme on le fait aujourd'hui après les résections, plus tard des bains, des douches, le massage, contribueront à assurer le fonctionnement régulier des doigts. Néanmoins, il sera prudent de les maintenir légèrement fléchis et de placer l'avant-bras en demi-pronation pour pallier aux inconvénients de l'ankylose si elle survenait. Quand on craint celle du poignet, il est bon de maintenir la main en position de repos dans la flexion dorsale à 30° environ. C'est cette position qui permet à la main de rendre le plus de services (Ollier).

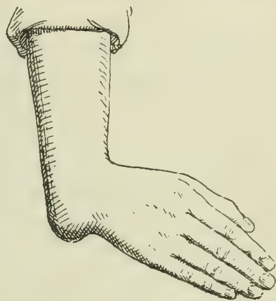


Fig. 86.

Déformation de la main consécutive à une excision de trois pouces du radius. (Guerre d'Amérique, t. II, p. 1002.)

Résection du poignet. — La résection du poignet n'a été jusqu'ici pratiquée qu'un nombre relativement peu considérable de fois pour des fractures par coup de feu des extrémités cubito-radiales et des os du carpe. Bagieu semble avoir été le premier qui ait utilisé cette opération. Son blessé, qui avait subi une excision du radius et du cubitus, conserva une main utile.

Les résultats que la résection du poignet avait fournis pendant les guerres de la dernière moitié du siècle, tant au point de vue de la mortalité qu'au point de vue fonctionnel, l'avaient fait rejeter par presque tous les chirurgiens. Pendant la guerre d'Amérique elle avait donné une mortalité supérieure de près du double à celle de la conservation (conservation : 7,6 p. 100, — résection : 15,96 p. 100) ; pendant la guerre de 1870-71, il en avait été de même. D'un autre côté, les résultats définitifs avaient été presque constamment défectueux. C'est ainsi que, pendant la guerre d'Amérique, rares étaient les opérés qui avaient conservé les mouvements de

flexion et d'extension du nouvel article radio-carpien et même les mouvements des doigts. Chez le plus grand nombre, le membre conservé ne pouvait pas rendre les services d'un bon appareil de prothèse. Et ce triste résultat avait été constaté sur 48 des 51 réséqués qu'on avait pu suivre! Gurlt, sur 16 réséqués des guerres allemandes, n'avait constaté *qu'un résultat bon!* Une mobilité exagérée du poignet, son ankylose, la déviation latérale de la main notée dans plus de la moitié des cas (guerre d'Amérique), les rétractions des doigts, les adhérences tendineuses, etc., etc., telles avaient été, à de rares exceptions près, les suites des excisions du poignet pratiquées pour des traumatismes de guerre[1]. En présence de semblables résultats, on comprend très bien l'éloignement que montraient les chirurgiens pour ces opérations. Les pratiques antiseptiques doivent modifier nos sentiments à leur égard. Les statistiques anciennes de mortalité n'ont plus de valeur, et les résections traumatiques gagneront à être traitées par les méthodes nouvelles le pronostic bénin qu'ont gagné les résections pathologiques naguère aussi graves qu'elles. Sur 31 résections pathologiques pratiquées par Ollier et traitées antiseptiquement, l'habile chirurgien lyonnais n'a perdu *qu'un* opéré.

Quant aux résultats fonctionnels, Lister et Ollier nous ont montré combien ils étaient différents des résultats anciens quand on s'adresse à un procédé opératoire qui ne compromet pas les tendons des doigts, quand on traite ses opérés antiseptiquement, qu'on prévient les suppurations des gaines si fréquemment observées autrefois et quand on donne au traitement consécutif toute l'attention qu'il mérite. Les doigts conservent toute leur mobilité et toute leur force, surtout si on a soin de déraidir leurs articulations peu après l'opération; seules les articulations métacarpo-phalangiennes ont d'abord quelque tendance à s'enraidir mais elles reprennent bientôt toute leur mobilité. L'articulation du poignet est remplacée par une néarthrose très solide mobile dans le sens des mouvements normaux de la main, avec limitation légère des mouvements de flexion et d'extension. En somme, le membre est d'ordinaire très activement mobile. L'ankylose du poignet est plus rare et la perte des mouvements des doigts exceptionnelle. Quant aux déviations latérales de la main si fréquemment constatées autrefois, on les prévient par une résection totale radio-cubitale ou carpienne qu'on substitue aux excisions partielles portant sur le radius, le cubitus ou une portion du carpe. Les articulations ballantes ne sont plus à craindre que dans les cas où l'excision a porté sur une étendue d'os trop considérable.

Indications de l'opération. — Nous ne saurions, avec Billroth, Langenbeck, Scheven, conseiller la résection, à la période antéfébrile, primitive, dans les fractures étendues du carpe et des épiphyses radio-cubitales, dans les fractures irrégulières du carpe et dans les fractures avec enclavement du projectile. Ollier nous semble avoir également trop étendu les indications de cette opération. Ce dernier chirurgien est peu éloigné de la pratiquer dans les perforations, lésions qui sont, à nos yeux, trop peu sérieuses pour la réclamer; il la recommande encore dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius et du cubitus, s'exposant ainsi à faire des pertes

1. Voir article Résection du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*

de substance étendues qui ne peuvent que compromettre le résultat définitif de l'opération; enfin il la propose dans les fracas carpiens ou radio-cubitaux, préoccupé qu'il est, dès le début, du résultat orthopédique. Dans ce dernier cas, nous ne croirions l'opération indiquée qu'autant que l'attrition osseuse, — ce qui est exceptionnel, ainsi que nous l'ont montré nos observations cadavériques, — est à tel point irrégulière sur le radius ou le carpe, qu'on ait lieu de craindre, après l'ablation des esquilles, une déviation consécutive de la main. Hormis ce dernier cas, hormis les attritions considérables radio-cubito-carpiennes produites par des balles animées de grandes vitesses qui traversent l'article d'un bord à l'autre et dans lesquelles l'esquillotomie aboutit presque à une excision sans en présenter la régularité, nous ne pratiquerions pas de résection antéfébrile. *Très rares* sont donc les indications de la résection primitive.

A la période *intrafébrile*, dans les suppurations graves, après insuccès des incisions et des lavages antiseptiques, la résection est indiquée. Les nombreux interlignes carpo-carpiens le plus souvent ouverts rendent l'antisepsie du foyer difficile et à la suite de ces suppurations l'ankylose est presque fatale quand la guérison est obtenue; aussi en pareils cas préférerions-nous avec Ollier faire une résection, c'est-à-dire une opération à la fois antiphlogistique, antiseptique et orthopédique[1]. Mais si l'excision doit être large sur le carpe, elle doit être, par contre, parcimonieuse sur les os de l'avant-bras. Elle serait contre-indiquée si les suppurations périphériques étaient trop diffuses, trop étendues. L'amputation serait alors moins grave et assurerait plus sûrement la guérison.

Dans les cas d'ostéite chronique la résection est encore indiquée. L'opération sera alors plutôt totale que partielle, large que parcimonieuse, pour que la mobilité du poignet soit mieux conservée.

Opération, soins consécutifs. — L'incision de Bœckel, la double incision dorsale et latérale interne d'Ollier, les deux incisions latérales sont à préférer; la section des tendons dorsaux est à rejeter et le raccourcissement des tendons extenseurs inutile. On commencera par l'ablation des os du carpe. Nous nous bornerons à ces indications.

Le pansement sera antiseptique occlusif. Quant au choix de l'appareil immobilisant, il pourra porter sur l'attelle de Lister dont nous avons déjà parlé, sur une attelle de zinc matelassée et doublée d'un coussin un peu épais au niveau de la paume de la main[2], ou encore sur une gouttière plâtrée manuelle et antibrachiale maintenant la main légèrement renversée en arrière et s'arrêtant aux interlignes métacarpo-phalangiens. On pourra enfin avoir recours à la gouttière de fil de fer préconisée par Ollier. Cette gouttière embrasse l'avant-bras et comprend une pièce palmaire réunie à la pièce antibrachiale par une tige de fer coudée au niveau du poignet qu'il étend légèrement tout en le laissant à peu près libre.

Dès les premiers jours qui suivent l'opération on déraidit les doigts; après guérison on continue à les assouplir, on électrise les muscles et on

1. Ollier, *Traité des résections*, t. II, p. 483-489.
2. Nous avons utilisé cette attelle sur trois réséqués du poignet, et nous avons obtenu chaque fois des résultats très satisfaisants.

poursuit ce traitement consécutif pendant tout le temps nécessaire, parfois des mois, pour obtenir le résultat que nous avons indiqué.

Après guérison, le blessé d'ordinaire n'a pas besoin d'appareil de soutien; parfois on donne plus de solidité et de force à la main, en entourant le poignet d'une mitaine de cuir lacée (Ollier).

CHAPITRE XV

BLESSURES DE L'AVANT-BRAS

Fréquence. — Au dire de SERRIER, les blessures de l'avant-bras occupent, au point de vue de leur fréquence, le dixième rang parmi les lésions des membres. Sur 100 000 blessures par coups de feu rassemblées dans les Rapports de l'armée de l'Union avec désignation de la partie atteinte, les blessures de l'avant-bras figurent pour 4 à 5 p. 100 et les fractures représentent le tiers de cette faible proportion. Les plaies de l'avant-bras sont tantôt isolées, tantôt elles se compliquent de lésions de la poitrine et de l'abdomen. Le bras est assez souvent frappé en même temps que l'avant-bras, surtout lorsque ce dernier a été atteint par sa partie postérieure, en flexion.

Plaies par armes blanches. — Tantôt les parties molles antibrachiales seules sont intéressées par les armes blanches, tantôt le cubitus et le radius sont isolément ou simultanément atteints.

Les parties molles sont d'ordinaire sectionnées dans une direction plus ou moins transversale. Lorsqu'un seul os est divisé, c'est sur le cubitus et sur le cubitus droit qu'a porté d'ordinaire la section. On en trouverait aisément la raison dans ce fait que cet os devient le plus superficiel lorsque dans la lutte le cavalier lève le bras droit pour frapper son adversaire ou pour parer les coups dirigés contre sa tête.

On trouve dans le *Traité de chirurgie* de LA MOTTE un bel exemple de section complète du cubitus par un coup de sabre. RAVATON en signale trois autres, LEGOUEST en a figuré un cinquième, BECK en a rapporté un sixième; enfin, OTIS, sur sept cas de division des os de l'avant-bras par armes tranchantes, en cite deux du cubitus [1].

Dans tous ces cas, les seuls que nous ayons rencontrés, il n'est point question, comme l'on voit, de section du radius; toujours la lésion portait sur le cubitus en des points divers, tantôt près du coude, tantôt sur la

1. LA MOTTE, *Traité complet de chirurgie,* 1771, t. II, p. 595. — RAVATON, *o. c.*, p. 606. — LEGOUEST, *o. c.*, p. 461. — BECK, *Kriegsch, Erfahrungen,* etc. § 286. — OTIS, t. II, p. 918.

partie moyenne, plus souvent près de l'extrémité inférieure. La division était d'ordinaire très nette, excepté dans un cas de Ravaton où l'on dut extraire trois esquilles du foyer de la fracture et dans celui de Beck où l'on avait affaire à une fracture comminutive. La guérison fut d'ordinaire lente à obtenir ou plus souvent ne put être acquise qu'au prix d'une pseudarthrose.

Les divisions des deux os sont un peu plus rares que les sections du cubitus.

D. Larrey a relaté une observation de section complète des deux os de l'avant-bras. Hutin en a rapporté une autre. La section répondait au tiers inférieur du membre. Les extrémités osseuses ne se réunirent pas. La flexion des doigts était possible, mais l'extension perdue. Otis a rapporté cinq cas de section complète du radius et du cubitus. Sur un blessé l'avant-bras était presque totalement séparé, on dut l'amputer; un autre blessé fut amputé consécutivement; deux guérirent simplement, le dernier conserva une pseudarthrose [1].

Lorsque les parties molles sont seules intéressées, il faut placer la main dans la position qui facilite l'accolement des surfaces cruentées, c'est-à-dire dans la flexion lorsque les fléchisseurs ont été divisés, dans l'extension si les extenseurs ont été sectionnés. Au préalable, bien entendu, on aura réuni les lèvres de la plaie musculaire et les extrémités correspondantes des tendons par des fils de catgut perdus et la peau par des sutures au crin de Florence ou au crin de cheval.

Le nombre des artères qui se rendent à l'avant-bras, la richesse des voies anastomotiques qui réunissent à la main leurs extrémités terminales, font que même la section simultanée de la radiale et de la cubitale n'impose pas l'amputation primitive par crainte de la gangrène, comme on l'admettait autrefois. Ces larges anastomoses qui rétablissent rapidement la circulation dans le bout inférieur de l'artère ou des artères sectionnées forcent par contre le chirurgien à s'adresser toujours, comme mode d'hémostase définitif, à la *ligature des deux bouts* de l'artère ou des artères divisées. Ce précepte est même de rigueur pour les lésions de la cubitale près de son origine. Guthrie n'hésita pas, dans un cas de ce genre, à couper en travers tous les muscles qui s'insèrent à la tubérosité interne de l'humérus pour trouver ce vaisseau sous le rond pronateur. Le procédé de ligature qu'a recommandé le professeur Michel de Nancy, permettrait, sans faire de si grands dégâts, de l'atteindre à ce niveau, à supposer que la plaie faite par l'arme vulnérante ne soit pas suffisante pour la découvrir. La compression directe ou la compression indirecte doivent être réservées comme mode d'hémostase temporaire.

En même temps que les vaisseaux, les nerfs principaux, le cubital, le médian sont le plus souvent intéressés. Certains pensent que quand le médian et le cubital ont été sectionnés avec la cubitale et la radiale, le chirurgien doit amputer l'avant-bras. D'autres, au contraire, admettent qu'en pareil cas, la gangrène n'étant pas inévitable, on peut tenter la conservation, à condition de faire la suture des nerfs. Les deux pratiques peuvent se soutenir, nous pencherions cependant vers la dernière.

1. Larrey, *Clinique chirurgicale*, t. III, p. 429. — Hutin, in Legouest, *o. et p. cités*. — Otis, *o. et p. cités*.

Dans les lésions osseuses, la lenteur de la consolidation, la fréquence de la pseudarthrose dont nous avons antérieurement donné les raisons, mposent une contention rigoureuse et prolongée.

Les blessures par armes piquantes étant exceptionnelles à la guerre, ne nous arrêteront pas. On les observe surtout, en effet, à la suite de combats singuliers. La seule particularité intéressante que nous aurions d'ailleurs à signaler à leur sujet, c'est la longueur parfois très considérable que présente leur trajet et qui s'explique par la position du segment de membre pendant la lutte. A cet égard, le fait signalé par Ravaton mérite d'être rappelé : il s'agissait d'un blessé chez lequel une épée, après avoir pénétré l'avant-bras à son quart inférieur, au niveau de la radiale, avait glissé non seulement sous les téguments de l'avant-bras, mais sous ceux du bras dans toute leur étendue et s'était même engagée dans la poitrine[1].

Plaies par armes à feu. — *Parties molles.* — Ce que nous venons de dire des plaies des parties molles par les armes tranchantes nous dispense de parler des plaies par les projectiles. Les lésions artérielles et nerveuses réclament les mêmes traitements : la ligature directe et la suture quand les dégâts sont limités. Nous ne nous arrêterons qu'à une variété de ces plaies, aux perforations de l'espace interosseux. Des balles traversant l'avant-bras d'avant en arrière ou inversement dans son tiers moyen surtout, peuvent glisser entre le radius et le cubitus sans les atteindre. Nous avons constaté maintes fois le fait même avec des balles de 11 millimètres. Cette lésion est souvent compliquée de la blessure du médian et presque toujours de celle de l'interosseuse antérieure. La recherche de cette artère était jugée autrefois si difficile et si incertaine que sa blessure était une indication d'amputation. Sans doute cette recherche est un peu laborieuse, mais, grâce à une incision médiane d'une étendue suffisante, il n'est point de chirurgien qui n'arrive sûrement à la découvrir. D'un autre côté, cette incision, parallèle à la direction des fibres musculaires, est sans inconvénient.

Lésions des os. — Au point de vue de leurs caractères, de leur marche, de leur gravité et de leur traitement, les *contusions* des os de l'avant-bras ne présentent rien de particulier. Elles seraient assez graves, si on en croit Otis qui a relevé deux morts sur dix cas.

Le radius et le cubitus peuvent être *fracturés* isolément ou simultanément par les balles qui atteignent l'avant-bras. Dans les coups de feu antéro-postérieurs ou postéro-antérieurs directs, généralement un seul os est intéressé. Dans des coups de feu obliques ou transversaux, les deux os sont le plus souvent fracturés.

Comme nous l'avons fait remarquer dans notre article général sur les fractures, le radius et le cubitus, os à tissu compact et épais, ont une remarquable tendance à présenter des fractures nettes *transversales* ou *obliques*. Cette tendance d'ailleurs ne se remarque pas seulemeut à la suite de traumatismes de guerre : on sait en effet que les fractures de ces os par choc direct qu'on observe communément, sont le plus souvent irrégulièrement transversales. Notre collection du musée du Val-de-Grâce

1. Ravaton, *o. c.*, p. 508.

renferme plusieurs beaux spécimens de ces fractures transversales ou obliques du radius et du cubitus produites par des balles qui avaient fait contact sur ces os sans les pénétrer. C'est surtout à la suite de chocs portant sur la face externe du radius et la face interne du cubitus que nous les avons observées, mais nous les avons également constatées lorsque les balles, en traversant l'espace interosseux, avaient érodé les bords tranchants du radius ou du cubitus.

Les fractures transversales et obliques des os de l'avant-bras ne sont pas les seules fractures non comminutives qu'on puisse observer. Nous avons vu plusieurs fois, à la suite du contact d'une balle contre une de leurs faces et en particulier contre les faces externe du radius et interne du cubitus, de longues *fissures* verticales sillonner les autres faces en même temps que celle qui avait été frappée. Quelquefois on observe des *fractures doubles*. Nous avons produit plusieurs cas remarquables de ces fractures, surtout des fractures cunéennes. Les *fractures par contact à esquilles* relativement grandes, bien que plus rares que les fractures transversales, se rencontrent cependant quelquefois.

En raison des faibles dimensions diamétrales du radius et du cubitus, les fractures par *perforation* de ces os sont plus rares que les *gouttières*. Ces fractures ne se distinguent des types généraux que par l'étendue relativement faible des esquilles. D'ordinaire les plus grandes n'ont pas plus de 2 à 3 centimètres; parfois elles ont 5, 6, 8 centimètres.

Les fractures des deux os ne présentent pas de caractères différents de ceux de la fracture de chacun de ces os. Celle du dernier est habituellement un peu plus comminutive que celle du premier.

Les fractures du radius au quart supérieur, à part les fractures du col même, ne se prolongent que rarement dans l'article par des traits fissuriques. Il en est d'ordinaire de même de celles du quart supérieur du cubitus. L'extrémité inférieure du cubitus peut être creusée en gouttière, perforée ou abrasée très près de l'article radio-cubital, sans que des fissures ne s'y prolongent. Les perforations du tissu épiphysaire de l'extrémité inférieure du radius exposent plus à ces irradiations fissuriques articulaires.

Ces fractures par contact, par perforation ou gouttière, qu'elles portent sur un os ou à la fois sur le radius et le cubitus, ne s'accompagnent pas toujours de déplacements, mais assez souvent elles sont suivies de déplacements des fragments surtout quand la fracture intéresse les deux os. Sous l'influence de la traction des pronateurs, les fragments inférieurs ainsi que le fragment supérieur du radius tendent à se porter vers l'espace interosseux qu'ils rétrécissent ou comblent, le fragment supérieur du cubitus solidement fixé à l'humérus restant au contraire en place. Le même déplacement suivant l'épaisseur s'observe dans les fractures comminutives du radius et dans celles du cubitus pour son fragment inférieur. Non seulement ces déplacements font chevaucher les esquilles et compromettent les mouvements de rotation de l'avant-bras, mais quand ils sont un peu étendus, ils entraînent des déviations latérales de la main. Dans les fractures complètes du radius au-dessous de la tubérosité bicipitale, le biceps fait saillir vers la face antérieure du membre le fragment auquel il est fixé. En promenant la main, à partir du pli du coude, sur cette face antérieure, on peut constater aisément sa présence et sa dévia-

tion. Le fragment inférieur est porté au contraire vers l'espace interosseux. Dans un cas qu'il observa en 1870, le Dr Roeis dut sectionner le tendon du biceps qui formait corde.

Les déplacements suivant la longueur qui ne peuvent s'observer que dans les fractures comminutives des deux os, sont d'ordinaire limités. Des déplacements antéro-postérieurs ou postéro-antérieurs se combinent parfois avec les déplacements vers l'espace interosseux.

Le *diagnostic* des fractures des os de l'avant-bras sera établi d'après les signes habituels; souvent à *distance* on pourra les soupçonner en voyant le blessé soutenir de la main saine l'avant-bras fracturé.

Les *complications* de ces fractures, complications communes aux blessures des parties molles antibrachiales sont les *hémorrhagies*, les *anévrysmes*, les *corps étrangers*, les *lésions des nerfs*, les *accidents suppuratifs*.

Les hémorrhagies sont fréquentes. Nous avons dit déjà quel traitement elles réclamaient : compression brachiale ou directe comme mode d'hémostase provisoire, ligature directe comme moyen d'hémostase définitif. Les *anévrysmes diffus* ne sont pas très rares. Bourienne nous a fourni des exemples des plus curieux de ces anévrysmes. Il s'agissait dans ses cas d'anévrysmes de l'interosseuse. Compression et ligature, tels sont les traitements qui leur sont applicables. Des *corps étrangers métalliques* les seuls qui méritent mention sont ceux qui s'arrêtent dans l'espace interosseux entre le radius et le cubitus. Leur extraction est imposée par la gêne qu'ils apportent aux mouvements de rotation; elle peut présenter quelques difficultés. Les *lésions nerveuses* entraînent des paralysies que nous étudierons à propos des résultats définitifs, parfois des troubles d'ordre irritatif, des névrites localisées ou ascendantes. Nous avons eu récemment dans notre service un blessé qui a présenté un bel exemple de ces névrites ascendantes à la suite de l'irritation d'un nerf par des fragments de plomb.

Frappé au Tonkin par une balle qui fractura le cubitus à son tiers inférieur, ce blessé ressentait déjà, peu de temps après la blessure, des douleurs vives le long du trajet antibrachial du cubital. Ces douleurs s'étendirent bientôt au plexus brachial. Une incision, pratiquée au niveau de la lésion du nerf, nous le montra augmenté de volume et présentant par places une coloration noire, grisâtre, disséminée, une sorte de tatouage analogue à celui que produisent des grains de poudre. Ce tatouage était déterminé par de minuscules fragments de plomb qui avaient pénétré le nerf et que nous ne pûmes enlever que par une dissection très attentive des filets nerveux. Une amélioration notable suivit l'opération, mais la guérison ne fut complète qu'après une excision consécutive du nerf.

Les *accidents inflammatoires* étaient très fréquemment observés autrefois, surtout quand le projectile avait traversé la partie inférieure de l'avant-bras au niveau de la grande synoviale des fléchisseurs. Des pansements antiseptiques appliqués à temps préviendront le plus souvent cette complication grave au double point de vue vital et fonctionnel. Les incisions que réclame l'ouverture des abcès sont dirigées d'ordinaire suivant le trajet des gros vaisseaux.

Traitement des fractures de l'avant-bras.— Conservation. — *Des indications et des contre-indications de la conservation.* — Dans les fractures

d'un seul os, la conservation est de règle quelque étendue et comminutive que soit la fracture. La blessure de la radiale et de la cubitale n'est même pas une contre-indication à la conservation si l'interosseuse antérieure n'est pas atteinte. On peut en dire autant de la blessure d'un des gros troncs nerveux. Par contre, quand le médian et le cubital sont sectionnés complètement, nous croyons préférable de sacrifier le membre.

Les rapports du foyer osseux avec les articulations supérieure et inférieure ne sauraient plus aujourd'hui, contrairement à l'opinion de quelques auteurs recommandables, constituer une indication suffisante d'amputation, les irradiations fissuriques intra-articulaires n'ayant plus les conséquences qu'elles avaient autrefois.

Quand les deux os sont simultanément fracturés, les avis sont partagés sur les indications de la conservation et de l'amputation. Tandis que les uns recourent volontiers à la dernière en se basant sur ce fait que la méthode conservatrice appliquée aux fractures des deux os est plus grave que l'amputation primitive et que les résultats au point de vue fonctionnel sont généralement peu satisfaisants, les autres n'amputent qu'autant que les parties molles ont été simultanément détruites dans une très grande étendue. Si la première objection faite à la conservation n'a plus de valeur, la dernière paraît plus sérieuse sans avoir, à notre sens, une portée suffisante pour engager à pratiquer toujours l'amputation dans ces cas. Sans doute, dans ces fractures des deux os, les mouvements de pronation et de supination sont le plus souvent à jamais perdus, mais ceux des doigts et peut-être ceux du poignet sont d'ordinaire conservés au moins partiellement, en tous cas assez pour que la main puisse encore rendre de très grands services. En principe, nous conserverions donc dans ces fractures. Nous avons cependant à faire une réserve. Dans les coups de feu obliques ou transversaux produits par une balle animée d'une *grande vitesse* l'interosseuse antérieure est le plus souvent intéressée directement ou indirectement, or si de leur côté la radiale et la cubitale ont été simultanément contuses ou sectionnées, la gangrène est à craindre, et même presque inévitable. Pour la prévenir, il serait alors prudent d'amputer quand la circulation est compromise dans la radiale et la cubitale, ce qu'il est facile de constater. La section simultanée de deux gros troncs nerveux serait encore une indication d'amputation dans ces fractures doubles.

Ainsi, même dans les fractures des deux os par balles, *l'amputation n'est qu'exceptionnellement indiquée.*

Les fractures par les volumineux éclats d'obus si exceptionnellement observées pourront encore forcer le chirurgien à recourir à l'amputation ; mais encore ici c'est moins la lésion osseuse que l'état des parties molles, leur attrition profonde, leur abrasion très étendue avec *lésion* de *deux nerfs principaux du membre* ou *lésion de toutes les artères*, qui servira de guide au chirurgien.

En résumé, conserver toujours dans les fractures d'un seul os, conserver presque toujours dans les fractures des deux os : telle serait la conduite que nous proposerions de suivre.

La conservation décidée, on enlèvera, s'il y a lieu, les esquilles *libres* par l'*orifice de sortie* agrandi. Les débridements qu'impose cette extraction seront

faits parallèlement à la direction des fibres musculaires, c'est-à-dire parallèlement à l'axe de l'avant-bras. On évitera avec soin les vaisseaux et les nerfs. Après l'ablation des esquilles libres, le foyer de la fracture sera antiseptisé, la plaie réunie partiellement, drainée au besoin les premiers jours et recouverte d'un pansement antiseptique occlusif. Les bandes qui serviront à fixer ce dernier n'exerceront qu'une pression modérée sur les fragments osseux pour ne pas favoriser leur déplacement.

Une simple écharpe peut servir comme appareil provisoire, quant à l'appareil immobilisant définitif il variera suivant la fracture et le déplacement constaté.

Quand un os a été frappé et qu'il n'existe aucun déplacement, certains conseillent de ne pas munir le membre d'un appareil, l'os intact servant d'attelle. Nous croyons qu'il est préférable d'immobiliser. Quand la fracture est comminutive et ne porte que sur un os, une palette manuelle et antibrachiale de bois, de zinc, de gaze plâtrée, palette appliquée d'ordinaire sur la face antérieure du membre, assure très bien la contention. S'il y a tendance au déplacement de la main, on la ramènera dans la rectitude et on l'inclinera même dans une direction inverse si le déplacement est considérable. L'attelle coudée de STROMEYER sera alors utilisée avec avantage. Dans les fractures comminutives des deux os, il est indispensable que l'appareil immobilise à la fois le coude et la main, c'est-à-dire les segments sur lesquels s'insèrent les muscles de l'avant-bras, et cela pour prévenir tout déplacement douloureux, il faut ensuite qu'il maintienne le coude fléchi, enfin il est bon qu'il assure la contention de l'avant-bras dans une position intermédiaire entre la supination et la pronation. Une attelle plâtrée postérieure ou antérieure remplirait aisément le but. Nous avons fait construire une gouttière de zinc amovo-inamovible qui rendrait les mêmes services (fig. 71, p. 149). LARREY traitait ces fractures par l'application de deux fanons de paille recouverts de compresses, et ses blessés, munis d'une écharpe, « suivaient l'armée ». Quel que soit l'appareil utilisé, des tampons antiseptiques rétabliront l'espace interosseux.

Dès les quinze à vingt premiers jours, on imprimera de légers mouvements aux doigts, puis au poignet, enfin on électrisera les muscles sitôt que la fracture commencera à se consolider. Grâce à cette gymnastique utilisée à une époque rapprochée de l'accident et à l'électrisation on assurera au membre un degré de fonctionnement bien supérieur à celui qu'on obtiendrait par le traitement simple des plaies.

Le *pronostic* des fractures de l'avant-bras traitées par la conservation était déjà peu grave autrefois, avant l'emploi de la méthode antiseptique. Pendant la guerre d'Amérique, la mortalité n'avait atteint que 6 p. 100 sur 2 943 cas. Les chirurgiens français, en 1870-1871, Bertrand, Chipault, Hergott, Feltz, Demons, Joessel, etc., avaient affirmé la même proportion de succès. Pansées antiseptiquement elles constitueraient aujourd'hui une lésion de très minime importance. En raison de leur moindre gravité, de la rareté des complications suppuratives, le chirurgien devra apporter plus de soins à la recherche de résultats fonctionnels satisfaisants. Les fractures doubles sont un peu plus sérieuses que les fractures simples. Elles sont surtout d'un traitement plus délicat.

Résultats éloignés des blessures de l'avant-bras par les armes de guerre

traitées par la conservation. — La déchirure des masses musculaires des extenseurs et des fléchisseurs ou de leurs tendons par les projectiles, entraîne d'ordinaire des déviations de la main dans le sens opposé aux masses musculaires ou aux tendons blessés. Des cicatrices vicieuses de ces muscles parfois portent la main dans le sens même des muscles détruits. Un autre inconvénient de ces cicatrices est de gêner, par leur adhérence si fréquente aux os, les mouvements des muscles du groupe opposé.

L'inflammation suppurative des gaines des fléchisseurs et des extenseurs, complication rarement observée de nos jours, a pour conséquence d'entraîner des déformations bien connues de la main sur lesquelles nous nous garderons d'insister.

La blessure des nerfs, si fréquente dans les lésions de l'avant-bras par coups de feu, est suivie de troubles sérieux dans le fonctionnement de la main et de déformations caractéristiques bien étudiés par LETIÉVANT [1].



FIG. 87.



FIG. 88.

Fig. 87. Déformation de la main consécutive à la section du nerf cubital. (LETIEVANT.) — Fig. 88. Déformation de la main consécutive à la section du médian. (LETIEVANT.)

La section du *cubital* entraîne la paralysie du cubital antérieur, des deux faisceaux internes du fléchisseur profond, de tous les muscles de l'éminence hypothénar, de l'adducteur du pouce et des interosseux. La paralysie du cubital antérieur, fléchisseur du poignet, a peu d'influence sur les mouvements de cet article car ce muscle est suppléé par les palmaires, par contre, celle des muscles de la paume a plus de conséquences. L'impotence fonctionnelle des interosseux donne lieu à une déformation bien connue, à la *griffe des interosseux* (fig. 87). Les premières phalanges des quatre derniers doigts se renversent en arrière et découvrent les têtes métacarpiennes qui font saillie dans la paume de la main pendant que les deuxième et troisième phalanges se fléchissent. La déformation est surtout accusée sur les deux derniers doigts. Ceux-ci, maintenus en flexion dans la paume, gênent le jeux des autres doigts et subissent des heurts de la part des objets dont la main veut s'emparer. L'opposant remplaçant dans une certaine mesure l'adducteur du pouce paralysé, le pouce et l'index peuvent néanmoins saisir des corps ténus et maintenir avec facilité et assez de force un objet même volumineux.

On constate une atrophie dans la région occupée par les muscles paralysés et une anesthésie de la face palmaire du petit doigt, de la moitié interne de l'annulaire et de la région de l'hypothénar.

La section du *médian* à la partie supérieure de l'avant-bras paralyse les pronateurs, les palmaires, le fléchisseur superficiel, la moitié externe du

1. LETIÉVANT, *Traité des sections nerveuses,* p. 34 et suivantes.

fléchisseur profond, le fléchisseur propre du pouce, les deux lombricaux externes, le court abducteur et l'opposant.

La pronation est abolie ou ne s'exécute plus que d'une façon très incomplète par l'intermédiaire des muscles rotateurs de l'épaule et du poids de la main. La flexion de la main sur le poignet est notablement affaiblie mais non perdue, le cubital antérieur remplaçant les palmaires. Les actes de préhension sont altérés. C'est par les trois derniers et surtout par les deux derniers doigts que le blessé saisit les corps un peu volumineux. La flexion de ces doigts peut encore s'opérer, en effet, les fléchisseurs profonds de l'annulaire et de l'auriculaire étant intacts et les connexions des tendons fléchisseurs du médius et de l'annulaire amenant la flexion passive du médius lorsque l'annulaire se fléchit. En pressant les objets contre ces trois derniers doigts, contre l'éminence thénar et le pouce qui reste étendu, le blessé parvient à maintenir ces objets avec une certaine force. L'index, également étendu, n'entre dans cette préhension que par sa racine. Le pouce est privé de son mouvement d'opposition régulier ; son adduction et sa flexion, en se combinant, engendrent cependant un mouvement qui se rapproche de l'opposition et qui lui permet de se porter par sa pulpe au contact du bord externe des autres doigts.



Fig. 89.

Déformation de la main consécutive à la section du nerf radial. (Letievant.)

L'atrophie musculaire porte sur la partie antérieure de l'avant-bras. A la main, la diminution de volume des lombricaux accuse un peu plus le creux palmaire. Le pouce présente une déformation caractérisée par une forte saillie en dehors de la tête du premier métacarpien (fig.88). Il a subi une inclinaison totale en dedans due à la tonicité de son adducteur et une rotation sur son axe telle que sa face palmaire regarde directement en avant.

Quant à l'anesthésie elle répond à la moitié externe de la main et se prolonge sur la face postérieure des deuxième et troisième phalanges de l'index, du médius et sur la face postérieure de la dernière phalange du pouce.

La section du *radial*, à la partie supérieure de l'avant-bras, se traduit par des troubles très accusés dans les fonctions de l'avant-bras et de la main. La paralysie des extenseurs du poignet (radiaux et cubital postérieur) et des extenseurs des doigts entraîne la chute complète de la main (fig. 89). Celle-ci se fléchit sur l'avant-bras maintenu en pronation (paralysie des supinateurs) et cette flexion est tellement prononcée qu'on ne pourrait arriver à l'obtenir aussi complète sur le membre sain. Les doigts, eux-mêmes, se fléchissent légèrement dans leurs articulations métacarpo-phalangiennes, sans pouvoir se redresser.

Par suite de la paralysie de l'extenseur et de l'abducteur du pouce, ce doigt est fléchi et dirigé fortement en dedans vers la paume de la main ; il ne peut ni s'étendre ni se porter dans l'abduction.

La préhension des gros objets pris à pleine main est encore assez puis-

sante, plus faible cependant que du côté sain. Le blessé peut, par exemple, porter un seau d'eau ou saisir tout autre corps avec une certaine force, en disposant sa main en forme de crochet ou d'anneau, mais la flexion des doigts qui assure cette préhension se fait d'une façon un peu particulière. Leur extrémité arrive seulement à la partie moyenne des régions thénar et hypothénar et non dans le creux de la main. Quant à la préhension des objets fins qu'assurent les mouvements d'opposition du pouce et le rapprochement modéré des autres doigts, elle est très difficile. C'est avec peine que le blessé parvient à saisir une épingle entre le pouce et l'index.

L'anesthésie est accusée sur la partie externe de la face dorsale de la main jusqu'à l'axe de l'annulaire.

Les données qui précèdent rendent compte des troubles apportés dans les fonctions de l'avant-bras et de la main par la section simultanée de plusieurs nerfs.

Les fractures du radius par coups de feu ont été fréquemment suivies de la perte des mouvements de pronation et de supination, c'est là un point qui ressort de la lecture des comptes rendus des guerres. D'autres fois on n'a constaté qu'une diminution plus ou moins considérable de ces mouvements de rotation. Ce résultat, si défavorable au point de vue du fonctionnement du membre, reconnaît pour cause principale la difficulté qu'on éprouve à empêcher les fragments de se dévier vers l'espace interosseux vers lequel ils sont attirés par la traction des pronateurs, mais certaine pratique chirurgicale a contribué encore et puissamment à en augmenter la fréquence, nous voulons parler de l'ablation de toutes les esquilles, même des esquilles adhérentes, et de la résection des extrémités osseuses. Ne pas compromettre la continuité de l'os que le projectile a souvent respectée, n'enlever que les esquilles détachées complètement, tels sont, avec la compression interosseuse, les moyens d'éviter ce résultat défectueux. L'ablation secondaire des esquilles qui peut être imposée par leur ostéite ou leur nécrose, n'aurait pas, au point de vue du fonctionnement ultérieur du membre, les inconvénients de l'ablation primitive.

La fracture du cubitus, contrairement à ce qu'on pourrait penser tout d'abord, expose tout comme la fracture du radius à la perte des mouvements de pronation et de supination. La lecture des états de pension et de réforme fournis après les grandes guerres fait même constater que l'abolition de ces mouvements est aussi fréquente à la suite des fractures du cubitus qu'après les fractures du radius. Le défaut de point d'appui fourni au radius par le cubitus, une coaptation irrégulière, la déviation du fragment inférieur vers l'espace interosseux, sont les causes principales qui pour le cubitus concourent à amener ce résultat si fâcheux. Il faut encore y joindre, pour cet os comme pour le radius, l'immobilisation prolongée des articulations radio-cubitales, la destruction ou la paralysie des muscles qui assurent les mouvements de pronation et de supination.

Après les fractures des deux os un peu compliquées et surtout siégeant au même niveau, la perte de ces mouvements est presque fatale, car le fragment supérieur du radius aussi bien que les fragments inférieurs des deux os, ont la plus grande tendance à se rapprocher de l'axe du membre.

La pseudarthrose est parfois observée, aussi bien à la suite des fractures d'un seul os que des fractures radio-cubitales. La résection diaphysaire

comme nous l'avons vu, en a considérablement augmenté la fréquence. C'est là un point bien établi par l'observation des chirurgiens américains.

Les raideurs articulaires du poignet et du coude, liées soit à la propagation inflammatoire du foyer de la fracture, soit à l'insuffisance du traitement consécutif, ont été très souvent signalées comme complication consécutive des fractures isolées ou doubles des os de l'avant-bras. Les fractures du cubitus exposent plus à la raideur du coude que celles du radius, c'est l'inverse pour le poignet.

Nous avons maintenant à signaler, comme conséquence éloignée des fractures des os de l'avant-bras par projectiles, les déformations latérales de la main dont nous avons déjà parlé à propos des blessures et des résections du poignet. La fréquence de cette déviation n'a pas été fixée, mais étant donné son mode de production et l'abus qu'on faisait alors des extractions primitives d'esquilles adhérentes et des résections, elle a dû être assez souvent observée autrefois. Elle serait plus rarement constatée de nos jours. Dans les fractures du tiers inférieur du radius et même dans celles du tiers moyen, lorsque la continuité de l'os a été interrompue soit par le traumatisme soit par une résection, le fragment inférieur se rapproche du cubitus par son extrémité supérieure, tandis que son extrémité inférieure tend avec la main à se porter en dehors. Pendant que la main subit cette déviation externe, la tête du cubitus fait une saillie plus ou moins prononcée. Une déformation analogue a été remarquée mais plus rarement à la suite des fractures du tiers moyen et surtout du tiers inférieur du cubitus. La main subit alors une subluxation latérale interne[1]. Lorsque ces déformations consécutives sont très accusées, ce qui est rare, il est indiqué de réséquer l'os sain dans la continuité, de dégager le fragment dévié et d'unir bout à bout par une suture et dans une bonne position les fragments excisés ou libérés.

Résection diaphysaire. — La guerre d'Amérique nous a fourni des documents précieux qui nous renseignent pleinement sur la valeur de cette opération. Pendant la seconde année de cette guerre, la résection diaphysaire fut employée d'une façon aussi systématique que l'amputation l'avait été pendant la première année. Elle fut pratiquée 965 fois. Or, si nous n'avons plus à retenir des enseignements de cette campagne que la mortalité de la résection antibrachiale fut supérieure de près du double à celle de la conservation, nous avons encore à tenir compte de ce fait qu'employée surtout à la période primitive elle donna des résultats définitifs défectueux. « J'ai cherché en vain, dit Otis, *un seul cas* où la résection du radius ou du cubitus ait fourni un résultat réellement satisfaisant au

1. Després et Grenier ont signalé comme complication des fractures du cubitus au tiers supérieur une luxation de la tête du radius au dehors et en avant, laquelle commencerait à se prononcer à partir du deuxième ou du troisième mois. L'action musculaire, le poids de la main qui, dans la position intermédiaire entre la pronation et la supination (quand elle est mal soutenue) est supporté par le radius, l'exubérance du cal, telles seraient les causes de cette déviation qui aurait pour conséquence de limiter la flexion et l'extension du coude et les mouvements de rotation de l'avant-bras. De nouvelles observations sont nécessaires pour établir définitivement l'histoire de cette complication ultérieure. (*Recherches sur la luxation du radius qui complique la fracture du tiers supérieur du cubitus*, Grenier, thèse de Paris, 1878.)

point de vue de l'utilité fonctionnelle du membre. » Après avoir subi des pertes de substance de 5, 8, 10 centimètres, celui-ci en effet ne pouvait plus guère rendre de services. La pseudarthrose fut très fréquemment observée chez ces opérés qui durent en très grand nombre subir des amputations consécutives.

Cette opération ne serait indiquée qu'à la période ultérieure pour des ostéites persistantes ou dans un but orthopédique quand, après une perte de substance étendue d'un os, l'os intact s'oppose au rapprochement des fragments. La résection porte alors, non sur l'os fracturé, mais sur l'os sain à une certaine distance du foyer de la fracture. Dans ces conditions l'opération est des plus bénignes et donne un résultat définitif satisfaisant.

Amputation. — *Amputation de l'avant-bras.* — Nous avons vu combien étaient rares les indications de cette opération. Coupable serait le chirurgien qui la pratiquerait primitivement pour les fractures d'un seul os et même pour les fractures des deux os à moins qu'elles ne soient compliquées de la lésion de tous les vaisseaux du membre, de deux gros nerfs, ou que le poignet ou l'avant-bras ne soient presque détachés. Consécutivement elle peut être réclamée par des lésions osseuses persistantes.

Les irradiations fissuriques étant peu étendues sur le cubitus et le radius, la section de ces os pourra être faite à peu de distance du siège de la fracture. Quant au procédé à suivre, le mode circulaire qui permet de recouvrir très convenablement les extrémités osseuses, qui réclame peu de parties molles et reporte la cicatrice au centre du moignon, c'est-à-dire en un point où elle est à l'abri de toute pression de l'appareil de prothèse, est le plus recommandable. Pour l'amputation dans les deux tiers supérieurs, on emploie encore soit la méthode à lambeau antérieur et postérieur, soit la méthode à lambeaux latéraux, antéro-interne et postero-externe (tiers supérieur). La méthode à lambeau antérieur, conseillée par Sedillot, qui donne une cicatrice excentrique, est inférieure aux précédentes.

Après l'amputation le chirurgien peut éprouver des difficultés réelles pour lier l'interosseuse antérieure. Ce vaisseau se rétracte au-dessus du point de section du ligament interosseux, qui gêne pour sa préhension et sa ligature. Pour le saisir facilement, il est bon, suivant le conseil de Sedillot, de Chassaignac et d'autres, de sectionner longitudinalement le ligament interosseux dans une faible étendue. Rappelons que : sous peine de voir les os faire saillie après l'opération, le membre doit être placé dans la position moyenne qu'il avait au moment de la section osseuse, que du fait de la traction du rond pronateur et aussi de la pression circulaire du bandage, les os ont une tendance marquée à se rapprocher et qu'il est bon de s'opposer à leur union en cherchant par des tampons à rétablir l'espace interosseux (Lenoir). Ce sont les seules remarques que nous ayons à faire à propos de cette opération dont le pansement et les soins consécutifs ne comportent rien de particulier à signaler.

Déjà autrefois l'amputation de l'avant-bras était peu grave, puisque sur 1 747 cas relevés par Otis, ce chirurgien n'avait trouvé qu'une proportion de 13,9 p. 100 de morts : 9,6 p. 100 sur 1 007 amputations primitives, 23,5 p. 100 pour les amputations intermédiaires, intrafébriles et 15,7 p. 100 pour les secondaires. Aujourd'hui la mortalité de cette opération ne pourra être que des plus faibles et *exceptionnels* seront les cas malheureux. La

statistique d'Otis indiquait que la léthalité n'avait pas été plus grande pour les opérés qui avaient subi l'amputation à la suite des ablations du membre par des gros projectiles ou pour de vastes plaies par éclats d'obus que pour ceux qui avaient été amputés pour des fractures par balles. Cinquante-six amputés à la suite d'ablations de l'avant-bras par l'explosion prématurée de canons n'avaient fourni que cinq morts. Cette donnée est à retenir.

Quand les lésions primitives ou secondaires s'étendent près des limites supérieures de l'avant-bras, en particulier dans les cas d'ostéomyélite, il peut être nécessaire de désarticuler le coude ou d'amputer le bras.

Désarticulation du coude. — Pratiquée pour la première fois par Paré pour un traumatisme de guerre, perfectionnée par Baudens, cette opération était oubliée du plus grand nombre des chirurgiens, réprouvée par les autres, quand les remarquables succès de Salleron en Crimée accusèrent d'une façon éclatante ses avantages et nous fixèrent définitivement sur sa valeur. Alors que l'amputation du bras se montrait si grave pendant cette campagne, la désarticulation du coude donnait à l'habile chirurgien militaire français *vingt et un succès* sur *vingt-six opérés*. La campagne d'Italie vint apporter un nouveau contingent de guérisons qu'on retrouva plus nombreuses encore pendant la guerre d'Amérique. Sur quarante opérations pratiquées pendant cette guerre, on ne compta que trois décès, soit une mortalité de 7,5 p. 100. Vingt-huit désarticulations primitives n'avaient donné qu'une mort. Neudorfer en 1872, fixant le bilan général de la mortalité de cette opération, la trouvait à peine plus grave que l'amputation de l'avant-bras (17,9 p. 100). Aujourd'hui cette amputation pratiquée sur des blessés placés dans les conditions normales et soignés par un chirurgien habile, serait des plus bénignes; sa mortalité serait nulle ou insignifiante.

Bien que d'une exécution moins facile que l'amputation du bras, la désarticulation du coude mérite de lui être préférée au point de vue de la prothèse. Le moignon d'un désarticulé du coude n'est jamais conique et il offre toujours de solides points d'appui à l'appareil. Ces conditions ne se retrouvent plus d'ordinaire chez les amputés du bras.

Nous avons dit dans quels cas on pratiquait d'habitude cette opération. Il nous reste à parler succinctement des procédés qui lui sont applicables. Les modes de choix sont ceux qui laissent une cicatrice centrale ou reportée en arrière, à l'abri, par le fait, des pressions que l'appareil exerce sur les saillies épicondylo-épitrochléennes. Le mode circulaire et le procédé à deux lambeaux latéraux qui seuls permettent d'obtenir ce résultat sont donc à préférer. Rappelons que quand on emploie le mode circulaire, la rétractilité des parties molles antéro-externes impose une section des téguments oblique en avant et en dehors et que la réunion de la manchette doit se faire de préférence dans le sens vertical.

Le mode à lambeaux est d'une exécution tout aussi facile que le mode circulaire et il assure peut-être mieux la réunion immédiate. En reportant l'incision verticale postérieure au niveau du sommet de l'olécrâne on peut directement placer un drain dans le cul-de-sac olécrânien. Faut-il encore faire remarquer que l'incision verticale antérieure ne doit pas commencer au niveau du pli du coude, comme on le fait d'ordinaire, mais à deux travers de doigt au-dessous, pour ne pas s'exposer, après rétraction des téguments, à

voir la section remonter bien au-dessus de l'interligne? Qu'on nous permette enfin de rappeler que si l'on veut avoir deux lambeaux charnus égaux, il faut que l'incision verticale antérieure soit reportée en dehors, c'est-à-dire que les lambeaux soient postéro-externe et antéro-interne.

Les modes elliptique à lambeau antérieur, à lambeau externe ou interne, seront utilisés en cas de nécessité. On aura soin de conserver toujours une longueur de peau de l'étendue d'un ou de deux travers de doigt du côté de la demi-circonférence opposée au lambeau pour éviter d'avoir une cicatrice trop rapprochée de l'une des éminences latérales.

Quel que soit le procédé suivi, le nerf cubital plus exposé que les autres aux pressions de l'appareil sera réséqué très haut et la plaie toujours drainée au niveau du cul-de-sac olécrânien. On la suturera et on la pansera comme à l'ordinaire. L'exfoliation du cartilage ne retarde et ne compromet plus aujourd'hui la réunion par première intention du moignon[1].

Prothèse des amputés de l'avant bras et du poignet. — Les appareils de prothèse des amputés de l'avant-bras ont acquis, à l'heure actuelle, un assez haut degré de perfection. Leurs constructeurs tantôt ont cherché à faciliter à l'amputé la préhension d'objets assez volumineux et pesants en s'attachant ou non à masquer simultanément la difformité; tantôt ils se sont surtout préoccupés de reproduire aussi bien que possible la forme et la mobilité des doigts et de la main et d'assurer la préhension de corps délicats, de petit volume.

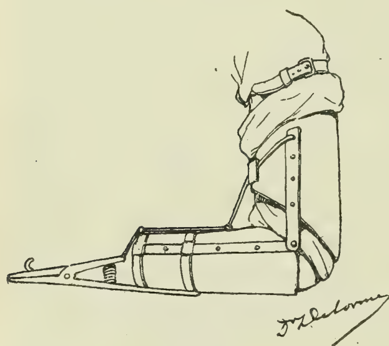


Fig. 90.

Appareil de prothèse pour amputé de l'avant-bras, d'après Otis.

Les premiers de ces appareils qui portent les noms de Gripouilleau, Martin, Charrière, Mathieu, Guéride, etc., se composent ordinairement d'une gaine de cuir antibrachiale réunie au niveau du coude à une gaine brachiale par des lanières de cuir ou des attelles articulées. La gaine antibrachiale est terminée par une plaque métallique percée d'un pas de vis dans lequel on engage un anneau, un crochet, un couteau, une fourchette, etc. L'anneau sert à fixer un manche de pelle, un brancard de brouette, etc.; le crochet, les rênes d'un cheval, etc. Quand le blessé veut masquer sa difformité, il visse à la plaque métallique une main de bois non articulée[2].

1. Ollier a proposé de faire la désarticulation du coude en conservant dans le moignon antibrachial les gaines périostiques du radius et du cubitus sur une grande longueur pour obtenir une réossification de ces gaines. Le moignon jouerait alors sur le bras et serait l'analogue d'un moignon d'amputé d'avant-bras. Dans les traumatismes graves de l'avant-bras réclamant l'amputation, le même auteur conseille de conserver la gaine périostique de l'os le plus comminutivement fracturé et de garder tout ce qu'on peut de l'os le moins atteint. Qu'il y ait ou non reproduction, l'os conservé pourrait rendre des services au point de vue fonctionnel. (*De la désarticulation sous-périostée du coude et du désossement partiel du moignon, dans la continuité de l'avant-bras. Traité des résections, o. c.*, t. II, p. 251 et *Revue de chirurgie*, 1882.)

2. Otis, t. II, p. 968.

Galante a eu l'idée de conserver à l'appareil des mouvements de pronation et de supination grâce à des articulations en noix. L'expérience nous a démontré que ces articulations sont inutiles, que les appareils qui en sont pourvus fonctionnent mal et que le blessé supplée par des mouvements de rotation de l'épaule à la perte des mouvements de pronation et de supination

Un fabricant américain et M. de Beaufort en France ont terminé la plaque anti-brachiale par une *pince* dont les branches habituellement rapprochées s'écartent par la traction d'un lacs qui prend point d'appui sur le tronc et qui se tend dès qu'on porte le membre en légère abduction (fig. 90). Nous avons vu un menuisier muni de cet appareil manier avec la plus grande aisance et une très grande force tous les outils de son métier. Otis nous dit que le blessé américain qui avait été pourvu de cet appareil pouvait se vêtir lui-même, saisir n'importe quel objet de petites dimensions et porter des corps moyennement pesants, bien qu'il ait subi une amputation des deux avant-bras. Ce membre artificiel mériterait de figurer dans nos nomenclatures. L'adjonction d'une main servirait, au gré du blessé, à masquer la difformité.

Pour assurer la préhension des objets un peu délicats tout en masquant la difformité, M. de Beaufort a terminé la gaine antibrachiale par une main de bois dont les quatre derniers doigts sont légèrement fléchis et le pouce mobile. A l'état de repos, le pouce est appliqué contre le reste de la main par un solide ressort. On l'en sépare par la traction d'un lacs qui prend point d'appui sur le tronc et qui se tend dans l'abduction du membre.

Les appareils qui à la fois cachent la difformité, tout en assurant les mouvements des doigts, sont dérivés de l'appareil si ingénieux de Van Petersen. Nous ne pouvons en faire ici la description. Ils sont d'ailleurs très coûteux et peu utilisés[1].

Les appareils de prothèse des désarticulés du coude sont les analogues des appareils de prothèse des amputés du bras.

1. Voir, pour plus de détails sur tous ces appareils, l'*Arsenal de la chirurgie contemporaine* de Gaujot et Spillmann, t. II.

CHAPITRE XVI

BLESSURES DU COUDE

Les classiques assignent d'ordinaire au coude des limites artificielles qui s'étendent circulairement de 4 centimètres au-dessus de l'épicondyle et de l'épitrochlée à la même distance au-dessous de ces éminences. Pour les lésions superficielles, il serait sans inconvénient de lui conserver cette étendue, mais pour les blessures profondes il est utile de ne lui donner que celle des replis synoviaux olécrano-coronoïdiens et, en bas, la hauteur de la tête du radius sur laquelle se prolonge la synoviale articulaire.

Fréquence de ces blessures. — D'après Demme les blessures du coude représentent 3 p. 100 des blessures des articulations. La Circulaire n° 6 avait relevé une proportion de 6 p. 100. Fischer, réunissant les chiffres de sept campagnes, adopte la proportion de 3 p. 100 et de 1/10e par rapport à la totalité des blessures du membre supérieur.

Blessures périarticulaires. — Nous n'avons guère à parler que de celles de la région antérieure car, en arrière, l'article est si superficiel que les armes ou les projectiles qui l'atteignent de ce côté produisent le plus souvent des blessures articulaires.

Tout exceptionnelles sont les plaies périarticulaires du coude produites par les *armes tranchantes*, moins rares les plaies par *projectiles*. Tout l'intérêt de ces blessures réside dans les complications qu'elles peuvent présenter : *accidents nerveux*, *hémorrhagies*. Nous ne reviendrons pas sur les conséquences des blessures des nerfs médian, radial et cubital dont nous avons parlé à propos des blessures de l'avant-bras et qui sont très fréquemment observées dans les coups de feu du coude, et nous ne dirons que quelques mots des hémorrhagies.

Les blessures de l'humérale au pli du coude sont suivies d'hémorrhagies redoutables, très souvent mortelles. Une compression exercée sur ce tronc artériel près de l'aisselle ou une compression directe peuvent suffire pour suspendre l'écoulement sanguin à titre provisoire, mais la ligature des deux bouts est encore ici indispensable pour assurer une hémostase définitive. Il ne faut pas oublier en effet qu'autour du coude rampe un large cercle anastomotique fourni non seulement par la collatérale interne et les récurrentes radiale et cubitale, mais encore par la collatérale

externe ou humérale profonde, laquelle se détache de l'humérale à la partie supérieure du bras. Si donc on se contente de placer un fil sur le tronc principal à quelque distance de la plaie, voire même à la partie moyenne du bras, on ne se met pas sûrement à l'abri des récidives hémorrhagiques.

Guyon, dans une plaie de la face interne du coude, en fit l'expérience; ayant appliqué une ligature un peu au-dessus de la plaie, il fut obligé de recourir à une ligature directe.

L'observation d'Ollier que nous citerons tout à l'heure est tout aussi démonstrative. Pour une hémorrhagie *consécutive* de l'humérale blessée par un coup de feu, ce chirurgien lia le vaisseau à la partie moyenne du bras. Une récidive hémorrhagique eut lieu le lendemain par le bout inférieur. Elle entraîna la mort du blessé.

Déjà condamnable lorsque l'hémorrhagie est *primitive*, cette pratique le serait davantage encore quand celle-ci est *consécutive*.

Les blessures périarticulaires du coude non compliquées sont, en somme, peu graves, et ne nécessitent aucun traitement spécial. Aux plaies compliquées doit être opposée une médication particulière. Le pronostic est en rapport avec la nature et la gravité de la complication.

Blessures articulaires. — *Blessures par armes blanches.* — Déjà à l'époque où les combattants s'abordaient souvent à l'arme blanche, on ne signalait que de loin en loin des coups d'estoc et de taille de la région du coude. Bilguer réunissant tous les cas observés par les chirurgiens prussiens pendant la guerre de Sept ans (1756-1763), n'avait pu citer que cinq exemples de ces blessures. Lamothe, Ravaton dans son *Traité des plaies d'armes blanches*, n'en avaient relaté que quelques cas. D. Larrey, pendant toutes ses campagnes, n'avait relevé qu'une observation intéressante. Otis, pendant la guerre d'Amérique, n'a pu rassembler que cinq observations de lésions du coude par armes blanches. Cependant, dans certaines conditions de luttes, on peut les constater moins rarement. C'est ainsi qu'après la célèbre charge de Gravelotte, le docteur Hériot, au dire de Pingaud, aurait pansé un certain nombre de blessés atteints de traumatismes du coude par armes blanches[1].

C'est surtout lorsque, l'avant-bras droit fléchi, il cherche à frapper son adversaire, ou lorsque, désarmé, il veut parer, avec son avant-bras, un coup destiné à sa tête, que le blessé a le coude frappé. Dans les deux cas c'est la partie postérieure de l'article qui se présente la première à l'arme, c'est elle qui est le plus atteinte.

Chez le dragon dont parle Ravaton[2], l'olécrâne était partiellement enlevé avec un lambeau de peau du diamètre d'un écu.

Chez le chasseur observé par D. Larrey, l'olécrâne était complètement sectionné ainsi que la tête du radius. La suppuration s'empara de l'article et ce blessé dût être amputé du bras[3]. Ceccaldi, au dire de Dénucé[4], cite un fait ana-

1. Pingaud, article *Coude* du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*. On consultera avec profit l'excellent, le magistral article de notre regretté collègue du Val-de-Grâce.

2. Ravaton, *o. c.*, p. 613.

3. D. Larrey, *o. c.*, t. III, p. 364.

4. Dénucé, art. *Coude* du *Dict. de méd. et de chir. pratiques*.

logue. Gilette, sur un chasseur d'Afrique blessé à Gravelotte d'un coup de sabre, a vu l'olécrâne seul séparé transversalement et d'une façon complète; l'apophyse tenait appendue au muscle triceps[1].

L'articulation avait été si complètement divisée sur le soldat espagnol dont l'observation est relatée par Paradis, que l'avant-bras ne tenait plus au reste du membre que par les muscles qui passent au-devant de l'articulation. L'olécrâne, l'extrémité supérieure du radius étaient complètement divisés. On crut devoir enlever sur-le-champ la portion de l'olécrâne adhérente au tendon du triceps, et Gama plus tard enleva la portion du radius isolée du reste de l'os. Le blessé guérit[2].

Dans les cas que nous venons de signaler, ce sont les extrémités supérieures des os de l'avant-bras qui ont été atteintes, d'autres fois la lésion porte sur l'extrémité inférieure de l'humérus. C'était, entre autres, le cas du blessé de Lamothe. « L'humérus avait été pénétré par l'arme de l'épaisseur de deux écus. »

Ces blessures comportaient autrefois un pronostic sévère; elles étaient presque sûrement suivies d'accidents suppuratifs graves et pouvaient imposer l'amputation, comme dans le cas cité par Larrey. A l'heure actuelle leur marche serait beaucoup plus simple et elles feraient courir peu de dangers aux blessés. Pansées antiseptiquement, elles guériraient comme des plaies simples. Une immobilisation absolue dans l'extension quand l'olécrâne est atteint, dans une flexion légère quand le radius est au contraire intéressé, dans une position intermédiaire quand le cubitus et le radius sont simultanément sectionnés, faciliterait la coaptation des fragments osseux, et nous réprouverions le sacrifice des pièces osseuses divisées. L'ablation de l'olécrâne entraîne en effet la perte ou au moins une diminution notable de l'action du triceps. Avec Michaud, nous préconiserions la suture de cette apophyse. Que si des accidents suppuratifs venaient par hasard à se déclarer dans la jointure, une incision hâtive, pratiquée au côté externe de l'olécrâne, en préviendrait les dangers. Il est à peine besoin d'ajouter que la section simultanée et complète du cubital ou du radial réclamerait la suture.

Blessures par projectiles de guerre. — Plaies pénétrantes simples. — Le développement des culs-de-sac synoviaux antérieur et postérieur rend possibles les plaies pénétrantes simples. Ces plaies, qui consistent en perforations en cul-de-sac, en séton, en abrasions synoviales, seront d'autant plus aisément confondues avec les plaies périarticulaires que leurs signes sont incertains et qu'elles ont aujourd'hui le même pronostic, la même marche bénigne que ces dernières. Elles ne donneraient plus lieu à l'arthrite suppurée qui en était autrefois la suite habituelle qu'autant qu'elles seraient traitées d'une façon défectueuse et non antiseptiquement. Elles réclament la même thérapeutique que les plaies pénétrantes avec fracture articulaire.

Plaies pénétrantes avec lésion osseuse. — Nous passerons successivement en revue, pour la facilité de la description, les lésions de l'extrémité humérale, du radius et du cubitus, et nous décrirons, d'après notre obser-

1. Gilette, in Chenu, 1870. Le même auteur rapporte un cas de section incomplète de olécrâne.

2. Paradis, *Gazette médicale*, 1838, p. 59.

vation personnelle, les variétés principales, les types de fractures que ces extrémités osseuses présentent[1].

Les lésions de *l'épicondyle et de l'épitrochlée* sent généralement limitées à ces apophyses et à la base osseuse qui les supporte (fig. 91 et 92). Leur développement par des points osseux distincts explique la concentration des dégâts à ces éminences. Au point de vue de leur nature, ces lésions consistent surtout en échancrures, en perforations, en abrasions simples ou en abrasions prolongées par des traits fissuriques excentriques de peu d'étendue.

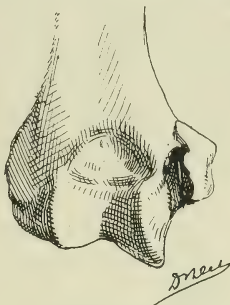


Fig. 91.



Fig. 92.

Fig. 91. Perforation de l'épitrochlée par une balle.
Fig. 92. Echancrure de l'épicondyle. (Pièces de notre collection.)

Lésions trochléo-condyliennes. — Nos expériences cadavériques nous ont fait constater ce fait bien remarquable, que les lésions du condyle et de la trochlée produites par les balles qui ont frappé ces saillies au-dessous de leur base, ou si l'on veut, pour donner un repère pratique, au-dessous de la ligne épitrochléo-épicondylienne *produisent d'ordinaire des lésions limitées* (fig. 73, page 182, et fig. 92 et 93). Rarement les dégâts osseux remontent au delà de cette ligne qui représente la place du cartilage d'accroissement. Ceux-ci restent circonscrits au tissu épiphysaire articulaire, lequel ici, contrairement à ce qui a lieu pour d'autres articulations, pour l'épaule par exemple, a bien les limites anatomiques de l'épiphyse.



Fig. 93.

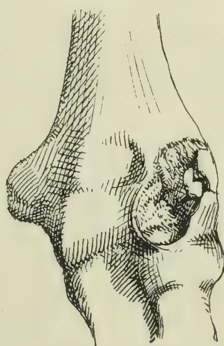


Fig. 94.

Fig. 93. Perforation oblique de la trochlée par une balle. Pulvérisation de cette éminence. Séparation de l'épitrochlée. Lésions limitées. — Fig. 94. Perforation oblique du condyle et de l'épicondyle. (Pièces de notre collection.)

Quant aux caractères des lésions de la trochlée, du condyle, ce sont des abrasions de cartilage, des sillons, des perforations simples ou très comminutives. Les désordres sont d'ordinaire plus limités dans les coups de feu antéro-postérieurs directs ou obliques que dans les coups de feu transversaux qui prennent en écharpe toute l'épiphyse. Dans les coups de feu

1. Voy. Ed. Delorme, *De la valeur des résections traumatiques*, o. c., p. 12.

antéro-postérieurs, la trochlée ou le condyle sont très souvent intéressés isolément et leurs lésions restent habituellement circonscrites à leur niveau. Le développement de chacune de ces éminences par un point osseux distinct qui se réunissent au niveau de la rainure trochléo-épicondylienne, explique cette tendance à la délimitation des dégâts[1].

Dans les coups de feu transversaux, alors que la balle, au lieu de pénétrer en plein l'extrémité humérale, ne fait que l'érafler ou la contondre sur ses faces antérieure ou postérieure, que la balle ait frappé au niveau de la ligne épitrochléo-épicondylienne ou au-dessus jusqu'à la limite des cavités olécrano-coronoïdiennes, nous avons observé une variété de fracture bien remarquable, une fracture *simple transversale ou en biseau*

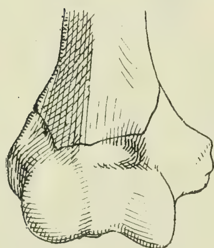


Fig. 95.

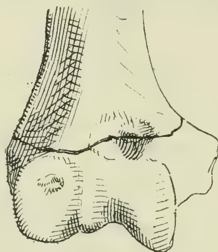


Fig. 96.



Fig. 97.

Fractures transversales en biseau sus-condyliennes. (Pièces de notre collection.)

oblique antérieur quand le contact du projectile a été postérieur, oblique postérieur dans le cas contraire. C'est là une fracture éminemment simple, analogue à celle qu'on observe dans la pratique civile. Les figures 95, 96 et 97 représentent ce type. Sur la figure 95, la balle venant de dedans en dehors a touché le bord interne et la face postérieure de l'humérus à 2 centimètres au-dessus de l'épitrochlée. Elle a produit une fracture en rave oblique d'arrière en avant, mais dont les traits postérieurs et antérieurs sont transversaux. Sur la pièce 96, la balle, suivant un trajet oblique de bas en haut, a érodé le condyle et la face antérieure de l'humérus près de la cavité coronoïdienne. La fracture était oblique d'avant en arrière. Sur la dernière pièce (fig. 97), la balle qui a abrasé la moitié postérieure de l'épitrochlée et sillonné la trochlée, a également produit une fracture transversale oblique sus-condylienne.

Cette fracture est tantôt incomplète, en ce sens que les deux fragments ne se sont pas séparés, tantôt au contraire elle est complète. Dans le premier cas, il serait facile de la méconnaître, c'est ce qui nous est arrivé une fois; dans le second, au contraire, on la reconnaîtrait aisément aux saillies des fragments et à l'absence de crépitation lorsqu'on presse latéralement les bords de l'humérus. En résumé, les lésions osseuses *épiphysaires* du coude, quelque comminutives qu'elles soient, sont en général

1. Les figures 543, 562, 563 (Obs. 1765, 1708, 601, 624, 625 du t. II *Chirurgical*) pourraient être citées comme confirmant l'exactitude de cette donnée qu'un grand nombre de pièces nous a autorisé à établir.

limitées, circonscrites à l'épiphyse et quand quelques fissures les prolongent vers la diaphyse, celles-ci sont le plus souvent étroites et peu étendues.

Lésions épiphyso-diaphysaires. — *a.* Les balles qui pénètrent d'avant en arrière ou d'arrière en avant les cavités olécrano-coronoïdiennes, c'est-à-dire qui traversent l'os au niveau ou au-dessus de la ligne épiphysaire épitrochléo-épicondylienne, déterminent des lésions différentes et bien moins limitées que celles que nous venons de décrire. Le type de la fracture est le type diaphysaire à grandes esquilles qui se résume dans une fracture sus-condylienne complexe (fig. 74, p. 182). L'extrémité supérieure de ces deux grandes esquilles principales, latérales, remonte jusqu'à 5, 6, 7 centimètres de l'interligne, détail qui a son importance au point de vue de l'opportunité et des résultats des résections. Leur extrémité inférieure comprend d'ordinaire l'épicondyle et l'épitrochlée. Entre elles se trouve un gros fragment, triangulaire ou rectangulaire, représentant l'épiphyse. Les traits de fissure qui délimitent les deux esquilles latérales et l'épiphyse sont plus ou moins profonds, tantôt complets, tantôt incomplets, *presque toujours sous-périostiques* même quand la fracture est comminutive, condition éminemment favorable pour la réparation. Dans certains cas, un trait de fracture vertical subdivise le fragment articulaire (fig. 74). La fracture est alors à la fois *sus et intercondylienne*. Dans cette variété de fracture il n'y a d'esquilles libres que de petites portions d'os détachées de la table résistante de l'os *au niveau de l'orifice de sortie*.

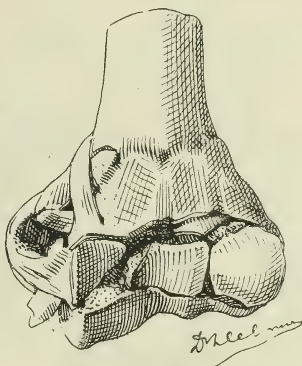


Fig. 98.
Fracture des plus comminutives de l'extrémité humérale, La balle animée d'une très grande vitesse a perforé transversalement cette extrémité à la base de la trochlée et du condyle. (Pièce de notre collection.)

b. Quand le trajet suivi par le projectile, au lieu d'être antéro-postérieur médian, est antéro-postérieur *latéral*, c'est-à-dire quand il s'est rapproché des bords de l'extrémité humérale ou de ses apophyses, il n'est pas rare de ne trouver délimitée qu'une grande esquille épitrochléo-trochléenne ou épicondylo-condylienne (*fracture du condyle interne ou externe*). La portion restante de l'os a présenté assez de solidité pour résister à l'action du projectile. Mais si les dégâts sont plus circonscrits, ils sont aussi plus complets, l'esquille principale est habituellement plus subdivisée. Un trait vertical peut aussi se propager sur la portion articulaire.

c. Enfin, quand la balle se rapproche plus encore du bord épitrochléen ou épicondylien, de l'épicondyle, de l'épitrochlée, elle ne produit dans la majorité des cas que des gouttières, des sillons, des écornures régulières, rarement accompagnées de fêlures, de fissures diaphysaires ou articulaires.

d. Les balles qui prennent en écharpe, transversalement, l'extrémité humérale au niveau ou au-dessus de la ligne épiphysaire produisent encore des fractures épiphyso-diaphysaires, mais elles sont d'ordinaire plus comminutives et moins typiques que les fractures produites d'avant en arrière. La figure 98 représente une de ces fractures des plus comminutives.

Toutes ces variétés de fracture démontrent de la façon la plus convaincante l'utilité de la distinction à la fois anatomo-pathologique et clinique que nous avons établie entre les fractures de l'épiphyse articulaire proprement dite et les fractures qui répondent au cartilage d'accroissement ou qui en dépassent le niveau. Les deux classes de lésions sont toutes deux articulaires en ce sens qu'elles répondent aux limites de la synoviale, mais, cette similitude établie, que de différences ne présentent-elles pas entre elles, tant au point de vue de leur comminution, de leur limitation à l'épiphyse ou de leur propagation à la diaphyse, qu'au point de vue des indications qu'elles peuvent fournir pour la résection consécutive, des succès fonctionnels qu'elles promettent ou des insuccès qu'elles ménagent quand on en méconnaît l'étendue?

e. Enfin, quand le projectile pénètre à la limite des cavités olécrano-coronoïdiennes, c'est-à-dire à deux travers de doigt de la ligne épitrochléo-épicondyliennes, l'extension des traits fêluriques ou fissuriques qui se prolongent sur la diaphyse est encore plus considérable. La fracture est *diaphysaire type* (fig. 75 et 76, p. 182).

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que les lésions de l'extrémité inférieure de l'humérus, il nous reste à parler de celles du radius et du cubitus.

Lésions radiales. — La tête du radius peut présenter les dégâts osseux du tissu épiphysaire depuis l'attrition du cartilage jusqu'à la perforation et l'éclatement. L'essentiel à noter, c'est que ces lésions sont le plus souvent limitées à la tête alors même qu'elles sont très comminutives, quand le projectile n'a pas pénétré au niveau du col. Parfois le traumatisme osseux se complique d'un trait fissurique qui part de la lésion osseuse pour descendre en spirale sur le corps de l'os (fig. 99).

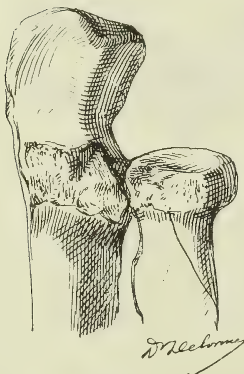


Fig. 99.

Fig. 99. Abrasion partielle de la tête du radius et de l'apophyse coronoïde du cubitus. Fissure oblique qui de la tête radiale s'irradie vers le corps de l'os. (Pièce de notre collection.)

Les perforations du col donnent lieu le plus souvent à une fracture du type diaphysaire mais peu étendue. L'extrémité supérieure des deux esquilles latérales s'arrête au niveau du col même, et la tête avec une portion plus ou moins étendue du col représente le fragment supérieur. Les traits de fissure sont habituellement recouverts par un périoste intact.

Lésions cubitales — *a.* Une balle pénétrant de dehors en dedans ou de dedans en dehors sous les masses antibrachiales antérieures, peut écorner, détacher l'apophyse coronoïde à sa base, sans que le reste de l'os soit atteint (fig. 99).

b. Pénètre-t-elle plus profondément, toujours dans la même direction transversale en produisant une perforation, elle détache simultanément l'apophyse coronoïde par un trait fissurique oblique antérieur et, par des traits fissuriques plus ou moins accusés, elle tend à séparer l'olécrâne suivant la direction oblique en arrière de ses fibres (fig. 100). Telle est la lésion typique. Elle peut, comme tous les autres, présenter des variétés.

c. Les balles qui pénètrent dans la même direction transversale peu-

vent échancrer, sillonner, creuser en une gouttière profonde les faces supérieure ou postérieure de l'olécrâne sans produire autre chose que des lésions limitées (fig. 101).

d. Notre collègue CHAVASSE a observé plusieurs fois à l'amphithéâtre une fracture de l'olécrâne oblique en arrière, au niveau de sa base produite d'une façon *indirecte* par une balle qui avait fracturé l'extrémité inférieure de l'humérus. La violente propulsion en arrière communiquée par les fragments huméraux à l'olécrâne avait suffi pour fracturer ce dernier à sa base. Nous avons produit un bel exemple de cette lésion dans les expériences que nous avons faites avec notre collègue. Nous avons vu encore cette fracture dans des cas où cette apophyse avait été intéressée, échan-

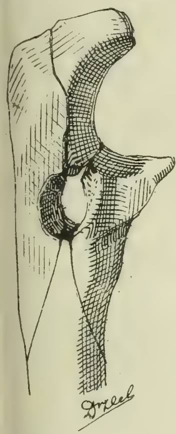


FIG. 100.

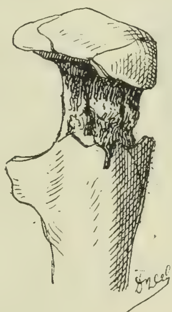


FIG. 101.

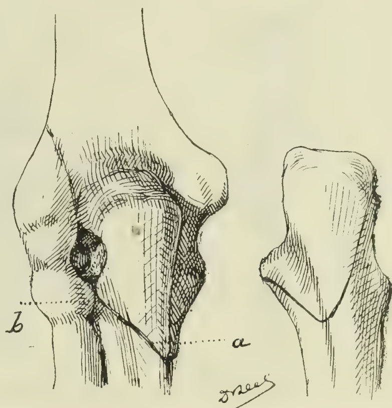


FIG. 102.

Fig. 100. Perforation transversale de l'extrémité supérieure du cubitus par une balle qui a pénétré entre l'apophyse coronoïde et l'olécrâne. — Fig. 101. Échancrure profonde de la moitié postérieure de l'olécrâne. Lésion limitée. — Fig. 102. Échancrure de l'olécrâne par une balle de fusil Gras qui a atteint cette apophyse après avoir traversé l'épicondyle et le condyle de l'humérus. Séparation de l'olécrâne par une fissure oblique *a b*. Même lésion produite par une balle de fusil Lebel. (Pièces de notre collection.)

crée à son sommet par des balles qui avaient traversé l'humérus. A l'action indirecte du fragment huméral s'était jointe ici l'action directe de la balle.

e. Quand une balle longe une des faces latérales de l'olécrâne, elle l'écorne ou détache cette apophyse par un trait fissurique qui se porte très obliquement en bas vers la face opposée à celle qui a été frappée. Nous avons souvent observé cette variété de fracture (fig. 102).

f. Les balles qui pénètrent l'olécrâne d'avant en arrière ou d'arrière en avant, déterminent, outre la perforation, des traits fissuriques principaux qui se portent vers les faces latérales du cubitus à une distance plus ou moins éloignée de la base de cette apophyse (fig. 103).

Les traumatismes osseux de l'extrémité supérieure du cubitus sont rarement isolés. On les observe soit avec ceux de l'extrémité supérieure du radius dans les coups de feu transversaux, soit avec ceux de l'extrémité humérale dans les coups de feu antéro-postérieurs directs ou obliques.

Lorsque la balle surprend le coude dans l'extension, elle produit souvent les deux dernières variétés de lésion olécrânienne que nous venons de signaler en même temps qu'une fracture condylienne externe ou interne ou épiphyso-diaphysaire. Quand le coude est au contraire demi-fléchi, l'olécrâne abandonnant sa cavité peut échapper à l'action du projectile, mais alors c'est l'extrémité supérieure du cubitus qui est atteinte obliquement et qui subit une fracture étendue et grave quand le coude est fléchi assez fortement. Quand la flexion est complète, l'olécrâne abandonne encore sa cavité, et s'il est frappé, il l'est seul, sans que l'extrémité humérale soit atteinte. Quand la tête radiale est blessée avec le condyle, le coude étant dans l'extension, la lésion est simple; si le coude est dans la demi-flexion ou dans la flexion complète, les dégâts produits par le projectile frappant obliquement sont étendus sur la diaphyse radiale, partant plus sérieux.

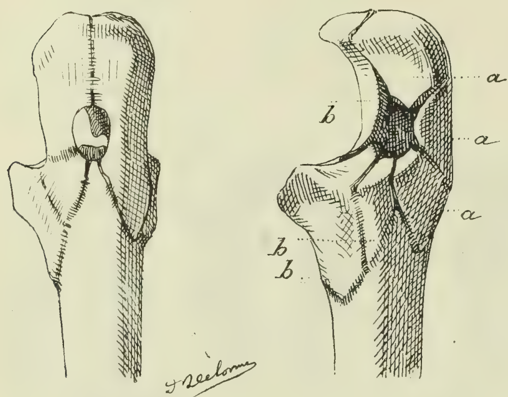


Fig. 103.

Perforation de l'olécrâne d'arrière en avant. Séparation de cette apophyse à la base de deux traits fissuriques obliques délimitant avec un trait vertical supérieur deux esquilles subdivisées *a*, *a*, *a*, *b*, *b*, *b*. (Pièce de notre collection.)

Ces exemples démontrent une fois de plus l'utilité de s'enquérir auprès du blessé de la position qu'il occupait au moment du traumatisme, si l'on veut acquérir des notions exactes sur l'étendue et les caractères des lésions produites. Cette donnée acquise, il est facile de se rendre compte de l'extension et de la limitation des dégâts lorsqu'on a bien présentes à l'esprit les lésions typiques que nous avons décrites.

Le *diagnostic* des lésions osseuses du coude est en général aisé à établir en raison de la position superficielle des os. Les rapports des orifices des plaies avec les extrémités osseuses de l'avant-bras ou l'extrémité humérale renseigneront d'abord le chirurgien sur ceux de ces os qui ont été atteints, et si d'autre part celui-ci connaît les types principaux de fractures et les aspects différents qu'ils présentent suivant que la balle a frappé au niveau de l'épiphyse ou au-dessus, il lui sera possible de déterminer la nature, les caractères de la lésion. La ligne épitrochléo-épicondylienne qui indique la limite de l'épiphyse articulaire est un repère précieux, d'une recherche aisée. Il est, d'un autre côté, facile de déterminer les limites inférieures de la tête radiale (col) et la base de l'olécrâne. Le gonflement articulaire ne fait jamais disparaître ces repères. Le signe diagnostique fourni par les rapports des plaies avec les extrémités osseuses est bien plus important que tous les autres signes de pénétration articulaire, d'abord parce que ceux-ci peuvent manquer, ensuite parce qu'ils ne permettent pas de faire, comme le premier, un diagnostic *localiste*. Le degré de com-

minution sera indiqué par les signes généraux que nous avons rappelés dans nos généralités.

Traitement. Conservation. — Jusqu'à la seconde moitié de ce siècle, l'amputation du bras était conseillée par la plupart des auteurs comme traitement primitif des lésions osseuses du coude par coup de feu, même dans les cas de lésions très limitées. C'étaient les réels dangers de la suppuration articulaire de ce ginglyme serré qui autrefois avaient imposé ce précepte et si les circonstances ou les répugnances du blessé obligeaient parfois le chirurgien à les méconnaître, le succès était acheté au prix d'un traitement long, trop délicat, trop périlleux et aléatoire pour encourager d'une façon générale à poursuivre la guérison par une autre voie que par la voie radicale. Aussi ces exemples remarquables de succès obtenus par la conservation que signalaient les auteurs anciens et modernes, ne faisaient-ils honneur qu'à la valeur chirurgicale de ceux qui les avaient obtenus sans pouvoir servir à imposer la méthode qui les avait fournis, d'autant qu'à cette époque on était très porté à méconnaître la gravité de l'opération simplificatrice. C'est aux chirurgiens français surtout qu'on doit d'avoir, depuis la seconde moitié de ce siècle, préconisé la conservation comme méthode de choix dans les traumatismes osseux du coude. Les remarquables résultats obtenus par Champenois, en 1870, en ont d'une façon convaincante démontré la valeur et les pratiques de la méthode antiseptique l'ont définitivement imposée [1].

Indications de la conservation. — Doivent être traitées *primitivement* par la conservation :

1° Les plaies synoniales simples ;

2° Toutes les lésions simples, non esquilleuses, des extrémités humérale, radiale et cubitale ;

3° Les lésions même très comminutives des apophyses épicondyliennes, épitrochléennes, quelle que soit l'étendue et la direction des traits fissuriques diaphysaires ou épiphysaires qui les compliquent ;

4° Les fractures du condyle huméral très esquilleuses, accompagnées ou non de perforations ou de gouttières non moins esquilleuses du radius et du cubitus.

5° Les perforations sus-épitrochléo-épicondyliennes, accompagnées de longs traits fissuriques, doivent encore être traitées primitivement par la conservation. Le foyer osseux est en général assez simple, et les traits fissuriques diaphysaires qui les compliquent et qui autrefois faisaient redouter de graves accidents sont aujourd'hui peu à craindre.

6° Aucune lésion isolée du radius, quelque comminutive qu'elle soit, ne réclame d'autre traitement primitif que le traitement conservateur, bien qu'en pareil cas on ait pratiqué des résections.

7° Les lésions isolées du cubitus imposent le même traitement.

La conservation est donc de règle dans l'immense majorité des traumatismes osseux du coude.

1. La conservation donnait déjà, avant l'emploi des pansements antiseptiques, une mortalité inférieure à celle de la résection et de l'amputation. Pendant la guerre d'Amérique, 924 coups de feu du coude traités par la conservation avaient fourni 828 guérisons, 96 morts, mortalité 10 p. 100, tandis que l'amputation du bras avait donné 21,24 p. 100 de morts

8° Pour certains auteurs les désordres *épouvantables* des os et des parties molles, produits surtout à très courte distance par les balles et exceptionnellement par les gros éclats d'obus, indiquent l'amputation alors même que l'artère et les gros nerfs ne sont pas intéressés. Nous ne saurions partager cette opinion, car si, en pareil cas, le fonctionnement du coude est à jamais perdu, celui de la main, si précieuse, est encore assuré quand les gros nerfs périarticulaires n'ont pas été intéressés.

9° Les traumatismes de l'articulation du coude compliqués de la blessure concomitante de l'artère brachiale, constituent pour la plupart des classiques et en particulier pour Legouest et Lœffler, etc., une contre-indication formelle à la conservation. Pingaud, dans son excellent article *Coude* du *Dictionnaire encyclopédique*, s'appuyant sur un cas de guérison d'une fracture du coude compliquée de blessure de l'humérale, adopte pleinement, en pareil cas, le principe de la conservation.

La lésion était de la dernière gravité. Le blessé avait reçu *à bout portant* un coup de fusil de chasse qui avait fracassé le cubitus, enlevé une portion de la tête du radius, dilacéré profondément les parties molles, divisé le nerf cubital, le nerf médian, les veines satellites de la brachiale et complètement déchiré cette dernière à sa bifurcation, de telle sorte que ses deux branches terminales avaient été emportées dans une assez grande étendue pour que l'origine des récurrentes et des interosseuses ait aussi disparu. Le docteur Smith, qui rapporte cette observation, fit le lendemain la résection de la jointure, enleva deux pouces de cubitus, les extrémités articulaires de l'humérus et du radius, et en outre toutes les portions du tissu musculaire contuses et mortifiées. La plaie se cicatrisa sans le moindre accident; on constata seulement une légère exfoliation du cubitus[1].

A cette observation unique alors, au dire de notre collègue, on peut en joindre aujourd'hui une autre non moins démonstrative, due à Ollier.

Ce chirurgien, à Villersexel, en 1870, réséqua le coude à un blessé qui avait eu l'extrémité inférieure de l'humérus et l'extrémité supérieure du cubitus fracturés par une balle qui avait pénétré le coude d'avant en arrière. Les suites de l'opération furent simples et le blessé le douzième jour se promenait dans les rues quand, le dix-septième, il fut pris subitement d'une hémorrhagie abondante. Depuis l'avant-veille la plaie présentait un aspect diphtéritique. On pratiqua la ligature de l'humérale à la *partie moyenne* du bras, l'hémorrhagie momentanément arrêtée reparut la nuit suivante avec la même abondance, toujours par la plaie de la résection, et on s'apprêtait à faire l'amputation quand le blessé succomba. A l'autopsie du membre, on trouva *l'humérale divisée net au-dessus de sa bifurcation*. La seconde hémorrhagie s'était produite par le bout inférieur[2].

Malgré le traumatisme artériel aggravé d'une fracture et d'une intervention chirurgicale qui avait compromis l'intégrité des collatérales, la circulation s'était si bien rétablie dans le membre qu'au moment où on anesthésiait le blessé, le chirurgien, qui avait eu constamment les doigts sur l'artère radiale, n'avait cessé de sentir ses pulsations.

Il semble donc démontré par l'expérience qu'une fracture grave du coude produite par un coup de feu antéro-postérieur ou transversal et compliquée de lésion de l'humérale, peut guérir par la conservation. Le chirurgien est dès lors autorisé à s'adresser *primitivement* à cette dernière. Le riche

1. Pingaud, article *Coude*, cité p. 670.
2. Ollier, *o. c.*, t. II, p. 386.

réseau anastomotique périarticulaire suffit pour rétablir la circulation dans le bout inférieur, alors même qu'il a été en partie compromis soit directement par le projectile, soit par les fragments esquilleux détachés ou projetés. Mais si la conservation est primitivement permise dans ces cas graves, le chirurgien n'oubliera pas que la gangrène est à craindre, ainsi qu'en témoignent des observations, et que cette éventualité lui impose d'observer avec soin son blessé dont il ne doit pas se séparer. Si celui-ci doit subir un transport, mieux vaut l'amputer. De plus, chez ce blessé, les incisions nécessaires pour l'extraction des esquilles seront aussi limitées que possible pour ne pas compromettre davantage les branches anastomotiques du coude et la contention de la fracture sera faite de façon à n'exercer aucune compression capable de déterminer le même résultat.

9° En ce qui concerne la complication de lésions nerveuses, on s'accorde à admettre que la lésion isolée d'un des nerfs périarticulaires, du cubital si souvent lésé, du radial ou du médian, ne suffit pas pour autoriser une intervention radicale, mais que la section simultanée de deux troncs nerveux contre-indique la conservation.

La conservation décidée, le chirurgien doit rechercher : 1° *s'il a des esquilles à enlever; 2° comment et par où il doit les enlever?*

1° Pour nous, l'absence de crépitation à la palpation de la jointure, l'absence de toute déformation osseuse du membre, les faibles dimensions de l'orifice de sortie commandent, pour le coude comme pour les autres articulations, de s'abstenir de toute tentative de recherche d'esquilles, *à moins que la balle n'ait frappé l'extrémité de l'humérus au-dessous de la ligne bi-épiphysaire*, c'est-à-dire le *condyle*, la *trochlée*, ou encore la *tête du radius*. En effet, les balles qui perforent ces portions osseuses séparent, détachent d'ordinaire des fragments dépourvus d'adhérences périostiques. Dans les fractures *épiphyso-diaphysaires*, la recherche d'esquilles libres est souvent nécessaire. Nous avons indiqué les signes qui doivent engager le chirurgien à faire cette recherche (agrandissement de l'orifice de sortie, etc.).

2° Reste à préciser les points où l'on doit pratiquer les débridements qu'impose souvent l'étroitesse des orifices.

Quand les orifices sont bien placés, on peut les comprendre dans l'incision. Dans le cas contraire et quand on a le choix du procédé à suivre, on fait de parti pris un débridement sur les parties *postéro-latérales* du coude, c'est-à-dire dans les *lieux d'élection des incisions de la résection.*

Une incision linéaire médiane postérieure permet d'extraire aisément les fragments de l'extrémité inférieure de l'humérus, de la partie postérieure et des parties latérales du cubitus. Dans certains cas il y aura avantage à reporter cette incision un peu en dedans ou en dehors de la ligne médiane. Grâce aux incisions externe et interne verticales employées autrefois pour la résection, on pourra enlever avec la plus grande facilité les fragments épicondyliens, épitrochléens, ceux provenant des faces antérieures de l'humérus, du cubitus et de l'extrémité supérieure du radius. Il demeure entendu qu'on ne doit pratiquer que l'ablation des esquilles complètement ou presque complètement détachées d'adhérences périostéo-ligamenteuses, et que la rugine plutôt que le bistouri doit servir pour libérer complètement les dernières. La plaie est ensuite drainée, l'incision

réunie en partie par la suture et les blessures traitées d'après les règles de la méthode antiseptique.

L'*immobilisation* immédiate du membre est obtenue primitivement par une écharpe, un bandage fait avec les pièces de l'habillement, de l'équipement du blessé. Ce bandage est disposé de telle façon *que la main dont les mouvements retentissent sur le coude soit bien maintenue et qu'il applique le bras et l'épaule contre le tronc.*

Des moyens d'immobilisation provisoire pourraient, à la rigueur, servir comme modes d'immobilisation définitive dans les simples lésions synoviales ou les traumatismes osseux qui n'ont pas détruit la continuité de l'os. Il est préférable cependant, pour éviter tout mouvement intempestif de l'article, de placer le membre dans un appareil.

Bien peu de ceux qu'on utilise dans la pratique ordinaire peuvent servir pour le traitement usuel des fractures du coude compliquées produites par les armes de guerre parce qu'ils prennent pour la plupart leurs points d'appui soit sur toute la circonférence de la jointure, soit spécialement sur les parties sur lesquelles ont porté les incisions et qu'ils rendent ainsi difficiles l'application et le renouvellement des pansements. Dans cette catégorie d'appareils peu utilisables, nous rangerons la coque postéro-latérale de Boyer, la coque bivalve de Nélaton, la carapace de zinc de Raoult-Deslongchamps. D'un autre côté, la gouttière métallique de Jones, celle de Bauer vantée par Otis, gouttière qui prend point d'appui à la fois sur l'avant-bras et le bras et laisse le coude libre, sont trop compliquées comme construction et trop encombrantes pour être utilisées communément dans les ambulances et les hôpitaux de campagne. Nous en dirons autant des appareils de Lossen, de Wolkmann, d'Esmarch.

L'attelle plâtrée latérale, l'appareil de Champenois ou encore les valves coudées de zinc appliquées sur les faces latérales de la jointure en dehors ou plutôt en dedans, la gouttière-valve que nous avons construite n'ont pas ces inconvénients (fig. 71, p. 149). Les valves coudées de zinc méritent d'être recommandées d'une façon particulière. Elles sont d'un arrimage très facile puisque leur coudure se fait dans le sens de la lame de zinc, leur résistance déjà grande peut être aisément augmentée par des *pinces* ou des *rebords*, elles peuvent servir pour les deux coudes ou pour les deux parties latérales du même coude, elles n'exercent aucune pression douloureuse sur l'épitrochlée et l'épicondyle si on a soin de ménager des ouvertures étroites au niveau de ces éminences, enfin en les fixant sur l'avant-bras et le bras, le coude reste libre à peu près totalement et l'application des pansements sur la jointure blessée est des plus simples. En munissant au besoin ces valves latérales de petites ailettes antibrachiales (gouttière-valve), on assure mieux encore la contention qu'en utilisant simplement les attelles sans rebords. Un point essentiel à retenir, c'est qu'il faut : 1° que l'appareil prenne point d'appui assez haut sur le bras, qu'il maintienne le coude en demi-flexion et l'avant-bras dans une position moyenne entre la pronation et la supination pour atténuer les inconvénients de l'ankylose, terminaison qu'on ne peut toujours et sûrement éviter; 2° qu'il immobilise la main et le poignet surtout quand la fracture est comminutive, car sur ces segments s'insèrent des muscles dont les attaches supérieures répondent aux os blessés. Le bras et l'épaule

doivent être également immobilisés soit par l'appareil, soit par une fixation contre le tronc, surtout quand le cubitus et le radius sur lesquels s'insèrent le biceps et le brachial antérieur ont été fracturés.

S'il y avait quelque tendance au déplacement des os suivant la longueur ou suivant l'axe, une extension ou une compression légère exercée avec les pièces du pansement le ferait disparaître.

Les suppurations de l'article réclament des incisions prématurées pratiquées de préférence à la partie externe du membre si les plaies sont insuffisantes pour donner issue au pus. Ces incisions permettraient d'extraire les esquilles libres, dont la présence aurait été méconnue, de drainer l'article et d'y faire des injections antiseptiques. On n'oubliera pas que ces suppurations du coude réclament des soins particulièrement attentifs à cause des difficultés qu'on éprouve à assurer la désinfection de cet article à interligne sinueux.

Résultats fournis par la conservation dans les fractures du coude par coups de feu. — L'ankylose était, jusqu'à une époque très rapprochée de nous, le résultat habituel du traitement conservateur dans les fractures du coude par coup de feu et même dans les plaies articulaires simples. Sur 1165 cas empruntés à diverses statistiques françaises, AUDET a relevé 1135 cas d'ankylose et 30 cas seulement dans lesquels l'articulation avait conservé de la mobilité[1]. Sur 163 cas observés par DOMINICK, après la guerre de 1870-71, l'ankylose complète de l'article fut notée dans la proportion de 82,8 pour 100 des cas, l'ankylose incomplète dans la proportion de 11 pour 100, enfin la mobilité sur 6,2 pour 100 des blessés. Trop souvent enfin les articulations des doigts présentaient des raideurs plus ou moins persistantes, conséquence d'un traitement consécutif défectueux. Sans aller jusqu'à avancer que l'ankylose ne sera plus le résultat fonctionnel ordinaire des traumatismes du coude par armes à feu, on peut croire qu'elle sera bien rare après les lésions synoviales et les traumatismes osseux légers quand le traitement consécutif aura été bien conduit, enfin qu'on l'observera plus rarement après les lésions osseuses de moyenne gravité. L'ankylose du coude ne compromet pas seulement les fonctions du coude, mais aussi, dans une certaine mesure, celles de la main, en mettant obstacle aux mouvements de pronation et de supination[2]. L'intérêt des blessés et de l'État impose donc de donner au traitement consécutif toute l'attention qu'il mérite.

Résection du coude. — Si BOUCHER, BILGUER et GÖRCKE avaient pratiqué avant MOREAU des excisions des os du coude pour des traumatismes par coup de feu, c'est le chirurgien de Bar-de-Duc qui fit en 1793 la première résection intentionnelle et réglée. Le résultat obtenu par Moreau fut des plus satisfaisants : le sergent auquel il avait réséqué la tubérosité externe de l'humérus et une partie de la tête du radius put retourner à son bataillon à la fin du troisième mois et il y continua son service pendant deux ans. Nous avons vu comment, grâce à l'heureuse initiative de PERCY, la résection du coude fut utilisée par les chirurgiens militaires français pendant les

1. AUDET, *Manuel de chirurgie d'armée*. Paris, 1886.
2. Les observations anciennes nous indiquent que ces mouvements étaient presque fatalement perdus après les traumatismes de cette jointure.

guerres de la République et de l'Empire. Reprise en 1848 par les chirurgiens allemands qui la pratiquèrent quarante fois, acceptée en Crimée par les chirurgiens français, anglais et par les chirurgiens russes qui l'employèrent vingt-cinq fois (HUBBENET), à peine utilisée pendant la guerre d'Italie, elle fut par contre si fréquemment appliquée durant les guerres américaines (1861-1865) et les guerres allemandes de 1864 à 1870 qu'OTIS a pu en réunir 764 cas et GURLT 668.

Indications des résections du coude. — Nous avons vu qu'à la période *antéfébrile*, il n'y avait pas lieu de pratiquer des résections dans les lésions de l'épicondyle et de l'épitrochlée d'ordinaire si limitées. Dans les lésions trochléo-condyliennes, l'expectation simple où l'esquillotomie suffit également. Ce ne pourrait être qu'à titre d'opération *régularisatrice*, quand, dans les fractures les plus comminutives, après l'ablation des fragments huméraux, la surface osseuse reste très irrégulière, qu'on serait autorisé à employer cette opération. Aux périodes *intrafébriles* ou *postfébriles*, on pourrait encore trouver des indications de résection dans les cas d'arthrite persistante, d'ostéite, etc.

Dans les fractures épiphysaires les conditions seraient favorables à la résection, parce qu'il serait possible de ne pas faire porter la section osseuse à une grande distance de l'interligne.

L'opportunité d'une résection dans les lésions situées immédiatement au-dessus de la ligne épiphyso-diaphysaire ne pourrait se discuter qu'à la période ultérieure. L'extension des dégâts jusqu'au-dessus des limites physiologiques de la résection doit en effet rendre ménager de la pratique de cette opération, si ce n'est sur des sujets jeunes chez lesquels l'activité formatrice du périoste a été surexcitée par l'inflammation. OLLIER eut recours à la résection dans cette variété de traumatisme. Pour diminuer l'étendue de la perte de substance, revenant à une pratique de Baudens, il se contenta d'abraser la pointe acérée du fragment huméral débarrassé de ses deux esquilles latérales et fut assez heureux pour obtenir un beau succès. Chez son blessé, l'extrémité du fragment huméral s'était plus tard étalée par le dépôt de sels calcaires. C'est une éventualité sur laquelle il ne faudrait pas trop compter. Nous préférerions, pour notre part, reporter la section osseuse près de la base du fragment, quitte à favoriser l'ankylose du coude si la perte de substance était trop étendue. Mais l'amputation nous semblerait en général préférable à la résection, après insuccès des tentatives conservatrices, dans les fractures produites par les balles qui ont pénétré au-dessus des limites des cavités olécrânienne et coronoïdienne.

La résection est contre-indiquée primitivement dans les traumatismes de l'extrémité supérieure du radius et du cubitus. On peut dans ces fractures l'utiliser consécutivement, mais d'une façon exceptionnelle. Ollier a avancé que l'extension des dégâts au-dessous des insertions du biceps et du brachial antérieur ne constituait pas une contre-indication formelle à cette opération, à condition qu'on conserve avec le plus grand soin la continuité de la gaine périostique et de l'insertion tendineuse. Ces excisions antibrachiales étendues ont un grave inconvénient, celui d'entraîner une déviation latérale consécutive du coude. C'est ainsi qu'après la résection de l'extrémité supérieure du cubitus, le radius se dévie en dedans, et après

celle du radius, le cubitus se dévie en dehors et présente une mobilité exagérée.

Quand les muscles périarticulaires sont grandement atrophiés, il faut, après la résection secondaire, rechercher l'ankylose, sous peine de s'exposer à un insuccès fonctionnel aussi préjudiciable aux intérêts du blessé qu'à ceux de l'État.

Les raisons qu'on avait fait valoir autrefois contre les résections partielles (gravité plus grande, ankylose plus certaine, etc.) ont perdu de nos jours presque toute valeur. On leur reproche aujourd'hui d'exposer davantage à l'ankylose consécutive que les résections complètes. De nouvelles observations sont nécessaires pour décider cette question. Pour notre part nous préférerions les résections partielles aux résections totales.

Gravité de l'opération. — Il serait impossible de préciser le degré de gravité de la résection du coude. A supposer même que nous possédions les données statistiques voulues, il serait bien difficile de faire la part exacte de tous les éléments qui pourraient l'influencer : application ou non rigoureuse de l'antisepsie primitive, antisepsie tardive, gravité du traumatisme primitif, état du blessé, etc. Ollier nous a montré par les résultats de sa pratique que cette opération était remarquablement bénigne dans les cas pathologiques. Avant l'antisepsie le chirurgien lyonnais accusait une mortalité de 15,38 p. 100; aujourd'hui, il peut fournir 105 observations dans lesquelles il ne relève que 2 cas de mort imputables à l'opération, soit une mortalité de 1,90 pour 100. En faisant disparaître les accidents infectieux qui autrefois menaçaient tous les uséqués, l'antisepsie modifiera probablement dans une proportion non moins considérable la léthalité des résections traumatiques du coude[1].

Résultats fonctionnels des résections du coude. — La campagne de 1848-50 ne semblait avoir fourni que des succès à Schwartz, Esmarch et Stromeyer. Après celle de 1864, les chirurgiens allemands avaient affirmé les mêmes succès, aussi la valeur de la résection du coude appliquée aux traumatismes de guerre semblait-elle bien reconnue en Allemagne quand le chirurgien danois Hannover annonça que sur 16 invalides danois de cette dernière campagne qu'il avait pu consécutivement examiner, 14 avaient des articulations ballantes. La contre-enquête de Lœffler fournit les mêmes résultats : sur 13 réséqués prussiens guéris, 10 avaient des articulations ballantes, et sur 16 réséqués danois, 10 avaient des membres ballants dont les appareils n'avaient pu corriger l'impotence. Le médecin inspecteur prussien Kratz après la guerre de 1870-71 constata les mêmes insuccès. Sur 24 réséqués qu'il examina, 20 fois le membre était inutile, 3 fois à peine utile, 1 fois seulement utile et dans ces quatre derniers cas le coude était ankylosé. Gurlt contrôla la valeur de ces assertions qui n'étaient point admises sans conteste et releva pour chacune des quatre guerres allemandes la proportion suivante d'insuccès et de succès fonctionnels :

1. Pendant la guerre allemande de 1848, la résection avait donné 15 p. 100 de morts; 56,2 p. 100 en Crimée (Russes); 64 p. 100 en Italie; 23,7 p. 100 guerre d'Amérique (Union); 19 p. 100 (Confédération); 36,7 p. 100 (1864); 18,8 p. 100 (1866); 25,92 p. 100 (1866 Gurlt); 25 p. 100 (1870-71 Gurlt). La léthalité était à peu près la même pour les résections totales (23,3 p. 100), et pour les résections partielles, 23,5 p. 100. Article *Résection* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*

Guerres de 1848-1851.	59 °/₀	de succès	40,90 °/₀	d'insuccès.
— 1864	17,85 —	—	82,13 —	—
— 1866	30 —	—	70 —	—
— 1870-1871.	27,84 —	—	72,15 —	—

Soit pour les quatre campagnes une *moyenne de* 70, 70 p. 100 *de résultats malheureux et de* 29, 30 p. 100 *de résultats heureux.* Mais comme nous l'avons fait remarquer, en faisant de légitimes réserves sur les appréciations un peu optimistes de Gurlt qui considère entre autres comme résultats bons les membres ballants actifs, c'est à 80 p. 100 à 85 p. 100 que s'élève la proportion des résultats défectueux. Et cette proportion de revers était aussi élevée après les résections partielles qu'après les résections totales, après les résections intermédiaires ou secondaires qu'après les primitives. Seules les résections tardives avaient fourni un nombre un peu moins faible de succès.

En quoi consistaient ces succès fonctionnels? Souvent l'articulation réséquée était *ankylosée* (44, 2 p. 100 résections partielles; 44, 3 p. 100 résections totales); trop souvent elle présentait une *mobilité exagérée* (articulation ballante, 27, 8 p. 100 résections partielles; 36, 2 p. 100 résections totales) et cette mobilité avait été si peu corrigée par des appareils prothétiques que la plupart des blessés qui en avaient été pourvus, les avaient abandonnés. Chez presque tous les opérés la circulation et la sensibilité du membre, surtout dans la zone du cubital, avaient subi des modifications profondes. Sur 341 blessés, chez lesquels Gurlt avait pu faire examiner le fonctionnement de la main, 106 pouvaient l'utiliser; elle rendait peu de services à 173 autres et 62 fois elle était complètement inutile. *Elle n'avait donc conservé son utilité que dans la proportion de* 32 p. 100 *des cas.* Sur ces 341 opérés, 251, soit 70 p. 100, n'étaient pas capables de gagner leur vie et 28 p. 100 seulement pouvaient le faire en se livrant pour la plupart à des travaux peu pénibles.

Les résultats indiqués par Otis dans le *Tome II chirurgical de la guerre d'Amérique* n'étaient pas plus satisfaisants que ceux que Gurlt avait relevés.

Sur 182 réséqués à la *période primitive* on ne comptait que 38 opérés ayant conservé un membre plus ou moins utile, 38 présentaient des ankyloses vicieuses compliquées le plus souvent de paralysie, d'atrophie des muscles de l'avant-bras et de la main, de suppurations persistantes, etc., les autres avaient des membres inutiles, ballants passifs.

Sur 104 réséqués à la *période intermédiaire*, 19 fois seulement le résultat définitif avait été favorable, chez les autres le membre était peu utile, inutile ou gênant.

Sur 33 *résections secondaires* dont le résultat définitif put être connu, 2 opérés ne furent pas pensionnés, 4 avaient un membre inutile ; les autres un membre peu utile ou inutile.

Ankyloses avec fistules persistantes, membres ballants ataxiques, membres ballants passifs, avec atrophie, paralysie des muscles de l'avant-bras et impotence fonctionnelle de la main, tels avaient été les résultats de beaucoup les plus habituels des résections du coude pratiquées pendant les guerres allemandes et américaine.

Quelque imposant que soit le nombre des insuccès constatés à la suite

de ces guerres, ils ne semblent pas cependant légitimer l'opinion pessimiste de GURLT, lequel tend à proscrire la résection du coude de la pratique de la chirurgie de guerre en s'appuyant sur ses insuccès fonctionnels. Ces insuccès en effet sont plutôt imputables au chirurgien qu'à l'opération même, et s'expliquent aisément par les causes multiples déjà énoncées et sur lesquelles nous croyons devoir revenir : 1° D'abord par l'emploi de *procédés défectueux*, d'incisions en H, en U, en V, en T, en ⊣, qui sacrifiaient le plus souvent les ligaments[1], intéressaient d'ordinaire les attaches des muscles épitrochléo-épicondyliens et toujours celles du triceps. Faute d'équilibre dans les actions musculaires antagonistes, les mouvements devaient alors perdre leur continuité, leur régularité et leur force ; la flexion ne pouvait qu'être saccadée, et l'extension plus ou moins abolie. 2° L'*étendue considérable de la perte de substance osseuse* imposée par les propagations fissuriques dans les lésions épiphyso-diaphysaires obligeait le chirurgien à mettre en rapport avec la surface étalée du radius et du cubitus la surface rétrécie, lamellaire de l'humérus ; cette ablation osseuse si étendue forçait de plus à sacrifier les attaches des fléchisseurs de l'avant-bras, du brachial antérieur, du biceps, et en tous cas elle plaçait les muscles dans des conditions d'allongement relatif qui en atténuaient notablement la puissance. 3° Les *lésions nerveuses* concomitantes, en particulier celles du cubital méconnues ou méprisées des chirurgiens ; enfin 4° un *traitement consécutif défectueux* avaient contribué encore à vicier les résultats obtenus.

OLLIER a montré par les faits de sa pratique et ceux qui l'ont suivi ont constaté qu'en s'adressant aux procédés sous-périostés, en s'attachant à conserver intactes les masses musculaires, en maintenant la continuité du triceps et du périoste olécrânien, celle des ligaments et du périoste, en ne dépassant pas les limites physiologiques de la résection, enfin en assurant aux opérés les soins consécutifs nécessaires, on obtenait de tout autres résultats : une articulation presque toujours très solide latéralement, douée dans le sens de ses mouvements normaux d'une mobilité presque aussi étendue qu'à l'état normal, un bras capable de supporter, soit dans l'extension soit dans la flexion des poids de 5, 10, 15 kilogrammes et une main dont la préhension est aussi grande ou presque aussi grande que celle du côté sain. Au lieu de l'articulation de forme irrégulière et sans type déterminé que fournissaient les procédés anciens, la méthode sous-périostée laisse des surfaces osseuses dont la forme se rapproche plus ou moins de celle d'un ginglyme. Dans ce ginglyme, une saillie plus ou moins considérable représentant l'olécrâne emboîte en arrière l'extrémité humérale, ou bien il représente un type bi-malléolaire, c'est-à-dire une extrémité humérale aplatie d'avant en arrière et terminée latéralement par des tubérosités saillantes qui s'articulent solidement avec le radius et le cubitus, et assurent au nouvel article une solidité dans le sens latéral tout aussi grande que dans le ginglyme primitif (OLLIER[2]). Dans ce dernier cas, l'aspect

1. Comme l'a fait très justement remarquer OLLIER, à l'encontre de l'opinion de GURLT, les chirurgiens allemands n'ont même pas, en 1870, utilisé des procédés réguliers de résection sous-périostée.

2. OLLIER, *o. c.*, t. II, p. 348 et suivantes.

anatomique de la nouvelle articulation est changé, mais le résultat fonctionnel est atteint, et c'est l'essentiel[1].

Tels sont, d'une façon générale, les résultats que permet d'obtenir la méthode sous-périostée ; mais dans la pratique ils présentent des différences plus ou moins sensibles qui ont engagé Ollier à les classer dans diverses catégories dont les limites n'ont rien d'absolu, mais qui sont néanmoins fort utiles à conserver pour faciliter la relation des observations et la constitution des statistiques.

Le *premier type*, et le plus désirable, qu'il n'est pas rare d'observer, est caractérisé par une articulation présentant une *solidité latérale aussi grande et des mouvements aussi étendus qu'à l'état normal.* Ollier lui préfère un *ginglyme serré avec extension limitée entre* 130 *et* 160 *degrés*, parce qu'en recherchant une extension complète on dépasse parfois le but et on obtient une articulation moins solide, ultérieurement capable d'une hyperextension. Ces blessés peuvent porter aisément à bras tendu 8, 10, 15 kilos ; les mouvements de pronation et de supination sont chez eux complètement conservés ou un peu limités dans le sens de la supination, et la main a gardé toute sa force. Il est bon de savoir qu'on ne peut guère obtenir ce résultat au dire d'Ollier que sur les blessés opérés après trente ans.

Dans le *deuxième type* le plus fréquemment observé, l'extension est moins complète, le plus souvent limitée par des irrégularités de la néoformation osseuse, mais les autres mouvements de l'article sont conservés et la main a gardé toute sa force. Ce sont les hommes de cette catégorie qui fournissent le plus d'exemples de membres très vigoureux et aptes à tous les travaux. Leur état est, comme l'on voit, bien différent de celui des blessés de la deuxième catégorie de Gurlt, lesquels présentaient *des membres ballants actifs.*

Le *troisième type* est caractérisé par un *ginglyme complètement automobile dans le sens des mouvements normaux, mais présentant une très légère mobilité passive* qu'on constate en saisissant d'une main l'extrémité infé-

1. Ollier a fait remarquer avec beaucoup de raison (*o. c.*, p. 344 et suiv.) que, pour apprécier le résultat fonctionnel d'une résection du coude, il ne suffit pas, comme on le faisait autrefois, de constater si le blessé est apte ou non à labourer, à battre le blé, à conduire une voiture, à soulever de terre de lourds fardeaux, car on peut se livrer à ces exercices avec un coude ankylosé ou en faisant exécuter au bras sain la plus grande somme de travail. Il faut analyser avec soin l'état anatomique et physiologique de la néarthrose et faire exécuter au membre des mouvements de flexion et d'extension, de pronation et de supination en portant un poids assez lourd. Le port d'un haltère à bras tendu, les mouvements de flexion et d'extension actifs exécutés, le blessé soutenant ce poids, donnent beaucoup mieux la mesure de la force musculaire et de la résistance de l'articulation. Pour mesurer la force d'extension, Ollier conseille d'ordonner au blessé de porter la main derrière la tête ou sur l'épaule, et, dans cette position, de le forcer à ramener jusqu'à l'horizontale des poids plus ou moins pesants. On constate que, dans les néarthroses les mieux réussies, la force d'extension est beaucoup moindre que la force de flexion, ce dont on ne pourrait aussi bien se rendre compte en se contentant de faire mouvoir simplement le membre. Les mouvements de pronation et de supination doivent être mesurés par la rotation de la main, l'avant-bras fléchi sur le bras pour éviter l'illusion produite par la rotation de l'humérus dans l'épaule quand on fait exécuter ce mouvement le bras étendu. Ces mouvements peuvent être aussi étendus qu'à l'état normal, mais le plus souvent la pronation est plus complète que la supination. En ajoutant à ces mesures de l'étendue des mouvements, des indications sur la solidité latérale de l'article au repos ou pendant les contractions musculaires, sur le développement des muscles, sur la forme de l'article, on fournit tous les éléments nécessaires pour apprécier le résultat orthopédique et fonctionnel de la néarthrose.

rieure de l'humérus et de l'autre l'avant-bras. Cette laxité permet à peine un déplacement latéral de quelques millimètres dont le sujet ne s'aperçoit pas ou qu'on ne constate qu'au repos. Elle disparaît tout à fait quand les muscles sont en contraction. Cette légère laxité qui s'observe avec les différentes formes anatomiques de la néarthrose, peut être compatible avec une grande force du membre bien qu'en général les blessés de cette catégorie ne puissent porter à bras tendu que la moitié des poids que portent les blessés de la première catégorie. Cette laxité n'a aucun inconvénient chez les blessés qui n'ont pas un travail pénible à exécuter. C'était encore là un résultat que les anciens modes opératoires ne permettaient d'obtenir qu'exceptionnellement et qui autrefois eût été considéré comme très bon.

Le *quatrième type, ginglyme imparfait, irrégulier*, présente plus ou moins de laxité latérale au repos et un certain degré de déviation de l'avant-bras pendant les contractions musculaires. Ces défectuosités seraient dues surtout à l'insuffisance, à l'irrégularité de la régénération osseuse ou à la laxité persistante de l'appareil ligamenteux, au défaut de plasticité du sujet, à l'influence d'affections intercurrentes, etc. Elles n'en sont pas moins encore compatibles avec un bon fonctionnement du membre. Les blessés qui présentent ces ginglymes imparfaits peuvent en effet porter encore à bras tendu des poids de 6 à 7 kilogrammes pendant quelques instants.

Dans une *cinquième catégorie*, on peut ranger les *arthrodies* plus ou moins lâches qui ne sont pas toujours incompatibles avec des mouvements actifs et une certaine force du membre. Ce résultat si fréquemment observé naguère est exceptionnel quand on emploie la méthode sous-périostée qui exposerait plutôt à l'ankylose consécutive et à la raideur articulaire. Ces néarthroses mobiles s'observent surtout chez les blessés dont le traitement consécutif n'a pas été régulier.

Enfin, les membres *ballants passifs ou actifs* (sixième catégorie) ne s'observent que chez les blessés âgés à nutrition très appauvrie, qu'on opère à une période très éloignée du traumatisme et dont les muscles sont irrémédiablement atrophiés. De pareils insuccès seraient imputables non à l'opération mais au chirurgien qui en aurait méconnu les contre-indications.

En résumé, la résection du coude appliquée aux traumatismes de guerre peut aujourd'hui donner des résultats des plus satisfaisants, des articulations très mobiles, et très solides; ces résultats très rares autrefois seront habituels dorénavant, mais à cette condition expresse que l'opération soit faite avec les précautions indiquées.

Opération. Choix du procédé. — Quant au choix du procédé, il doit varier suivant qu'on a à pratiquer une résection totale ou une résection partielle. Pour la *résection totale*, on peut choisir entre l'incision en baïonnette d'Ollier, et l'incision longitudinale postérieure. Farabeuf reproche, non sans raison, à l'incision d'Ollier de diviser en travers la forte et large expansion tendineuse externe du triceps, d'énerver l'ancôné, de rendre difficile le refoulement du nerf cubital et le contournement de l'épitrochlée. Pour Farabeuf, l'incision médiane postérieure n'a pas ces inconvénients. Ollier, par contre, reconnaît à cette dernière l'inconvénient d'exposer à couper à 3 ou 6 centimètres de l'olécrâne la branche du radial destinée au vaste externe et à l'ancôné. Les deux procédés, qui ont chacun fait leurs preuves,

méritent d'être conservés[1]. Quel que soit celui qu'on emploie, les os doivent être toujours dégagés à la rugine suivant les règles de la méthode sous-périostée et jamais au bistouri.

Pour pratiquer la résection de *l'extrémité inférieure de l'humérus*, OLLIER a proposé de se servir d'une incision brisée constituée par les parties supérieure et moyenne de son incision en baïonnette, à laquelle il joint une incision de 3 centimètres répondant à l'épitrochlée. L'incision médiane postérieure ou le procédé des deux incisions latérales qu'on emploie dans les cas d'ankylose seraient également utilisés avec avantage.

La *résection du radius et du cubitus* (résection anti-brachiale) peut encore s'effectuer aisément, soit par l'incision médiane postérieure, soit par cette dernière combinée à une incision auxiliaire moins longue portée au niveau de l'épitrochlée.

L'incision médiane, ou encore une incision interne ou externe, permettraient d'effectuer aisément une résection *partielle* de l'extrémité inférieure de l'humérus. Avec la première on exciserait facilement l'extrémité supérieure du radius. Une section transversale partielle serait ici sans inconvénient puisque l'olécrâne est conservé. Il est bon de ne pas oublier que l'incision verticale médiane ne doit pas dépasser le niveau de l'interligne de plus de 3 à 4 centimètres pour éviter de léser la branche postérieure du nerf radial indispensable à l'extension de la main et des doigts.

Les mêmes incisions peuvent servir pour l'esquillotomie. Relativement à l'étendue des portions osseuses à enlever, on admet généralement que pour obtenir un bon résultat fonctionnel il ne faut pas dépasser en bas les insertions du brachial antérieur et du biceps, c'est-à-dire ne pas descendre de plus de 2 centimètres au-dessous de l'interligne. Sur l'humérus il est utile de ne pas dépasser ce dernier de plus de 4 et 5 centimètres au maximum. Jusqu'à plus ample informé, nous ne pensons pas avec Ollier que dans les désordres osseux étendus, quand l'état des parties molles autorise la conservation, on puisse pratiquer *des désossements de la partie inférieure du bras et d'une partie de l'avant-bras*[2]. De pareils dégâts chirurgicaux irréparables sur des adultes ne peuvent en règle générale fournir que des résultats défectueux et, pour nous, c'est aller trop loin que de dire avec le chirurgien lyonnais qu'un *bras vivant quelque imparfait qu'il soit* vaut mieux qu'un bras artificiel. Les faits des guerres allemandes et américaines n'ont que trop souvent démontré le contraire.

Pansements. Soins consécutifs.— L'opération terminée, la plaie est suturée et drainée, l'avant-bras fléchi à angle obtus sur le bras, *placé dans une position intermédiaire entre la pronation et la supination*[3], et le membre est immobilisé par une gouttière bien matelassée, plâtrée ou métallique, étendue de l'aisselle à la partie la plus inférieure de la paume de la main.

De nombreux modèles de gouttières ont été utilisés : l'attelle à suspension de SMITH, les gouttières de HOGDEN, de VOLKMANN, les attelles laté-

1. Nous avons fait six fois la résection du coude en utilisant l'un et l'autre de ces procédés, et nous n'avons pas trouvé de différence au point de vue du résultat définitif.

2. *O. c.*, p. 247.

3. Comme ce sont les mouvements de pronation et de supination qui sont le plus souvent compromis après la résection, il est indispensable de donner à la main une position qui lui permette de bien remplir ses usages.

rales d'Esmarch et de Stromeyer, la gouttière en fil de fer d'Ollier[1]. La gouttière, valve en zinc, que nous avons figurée (fig. 71, p. 149) serait employée avec grand avantage, nous en avons fait l'expérience. Les simples attelles plâtrées, laissant à découvert la partie postérieure de l'article, peuvent également suffire.

Ollier conseille d'appliquer l'appareil immobilisant par-dessus le pansement antiseptique. Les plaies postérieures ou externes sont assez accessibles pour pouvoir être recouvertes d'un pansement après fixation préalable de l'appareil immobilisant matelassé. En procédant de la sorte on renouvelle le pansement sans imprimer au membre les moindres secousses, ce qu'on ne peut guère faire quand l'appareil est appliqué sur lui.

Un point qui mérite d'être déterminé, c'est le degré de rapprochement des surfaces de section. Ollier, dont l'expérience en matière de résection ne saurait être trop consultée, recommande chez les sujets jeunes, au-dessous de 30 ans et après la résection d'une colonne osseuse de 5 à 6 centimètres, de laisser à la gaine périostéo-capsulaire sa longueur normale sans chercher à éloigner ou à rapprocher les surfaces de section. Au-dessus de cet âge, il rapproche un peu les surfaces, et d'une façon générale il le fait d'autant plus qu'il compte moins sur la régénération osseuse.

On peut le plus souvent compter sur une réunion rapide sans suppuration, mais la guérison du traumatisme opératoire ne constitue qu'une minime partie de la tâche du chirurgien. Les soins consécutifs auxquels est toujours lié le succès de l'intervention, sont aussi importants que l'opération même. En général, au bout de quelques semaines, l'articulation est assez solide pour qu'on n'ait plus, pendant le jour, à contenir le membre avec une gouttière, à moins qu'il n'y ait quelque tendance à un déplacement, auquel cas on appliquerait l'appareil contentif. L'électrisation des muscles, si utile, doit être dès lors commencée en même temps que par une gymnastique progressive on rétablit la souplesse des articulations des doigts. Dès que le coude a acquis une assez grande solidité latérale, on laisse le plus tôt possible le blessé imprimer à son articulation, avec sa main saine, les divers mouvements que le coude est susceptible de produire. Ces mouvements passifs sont fréquemment répétés, on les interrompt quand ils sont douloureux. Plus tard, et pendant les deux ou trois premiers mois, le chirurgien force le blessé à exercer ses muscles, à produire des mouvements actifs de plus en plus puissants et étendus et il ne considère la guérison comme complète qu'autant que l'article a repris à peu près l'étendue et la force de ses mouvements. Les néarthroses lâches réclament au contraire une immobilisation plus prolongée, combinée à l'électrisation des muscles périarticulaires. Leur mobilisation trop rapide ou trop prolongée pourrait amener une pseudarthrose flottante. Les néarthroses qui tendent à s'enraidir demandent au contraire une mobilisation rapide et persévérante. Le chirurgien doit donc modifier sa pratique suivant l'état de l'articulation réséquée. Ollier, à l'ouvrage précieux duquel nous avons emprunté les indications précédentes, a fait remarquer que les articulations qui mettent le plus de temps à acquérir toute leur mobilité sont quelquefois les meilleures,

1. *O. c.*, p. 218.

que rien n'est si dangereux qu'une néarthrose complètement mobile peu après l'opération et que dès qu'un coude réséqué peut être fléchi passivement à 60° et étendu à 140°, il fallait laisser aux contractions actives des muscles le principal rôle dans le perfectionnement de la mobilité articulaire [1].

Contre les néarthroses ballantes, résultat rarement observé de nos jours, Ollier conseille de raccourcir, par une excision, le tissu fibreux intermédiaire aux deux surfaces osseuses, si l'opération a été faite par la méthode sous-périostée, ou d'aviver les surfaces et de rechercher l'ankylose si la résection a été pratiquée par la méthode ancienne ou par un procédé défectueux. Ces blessés pourraient encore faire usage d'appareils prothétiques. Ceux-ci se composent d'ordinaire de deux gaines, l'une antibrachiale, l'autre brachiale, articulées au niveau du coude. Il y a avantage à prolonger la gaine brachiale jusqu'à l'épaule où elle s'articule en présentant une triple articulation à verrou, en noix et à coulisse. En prenant point d'appui sur l'épaule, l'appareil n'exerce plus de constriction sur le bras ; par le fait, il ne gêne pas le jeu du biceps et du triceps et ne contribue pas à les atrophier.

Enfin, à l'ankylose dans la position rectiligne ou à angle très obtus il serait indiqué d'opposer une résection orthopédique. Celle-ci serait encore indiquée dans les cas où la conservation pure aurait laissé comme résultat une articulation enraidie dans la rectitude. L'ankylose à angle droit, bien qu'inférieure à l'articulation mobile, n'est pas, à beaucoup près, un résultat assez défectueux pour autoriser une intervention.

Amputation du bras. — D'après ce que nous avons dit des indications de la conservation dans les traumatismes du coude, rares sont celles de l'amputation du bras. A la période *antéfébrile* il est *exceptionnel* qu'une fracture, quelque comminutive et étendue qu'elle soit, nécessite cette opération. D'un autre côté, nous avons vu que la conservation pouvait aujourd'hui être considérée comme légitime même dans les cas de fracture compliquée de la blessure de l'humérale seule ou de ce vaisseau et de son nerf satellite. La section simultanée de deux nerfs principaux paraît une indication moins discutable d'intervention radicale.

A une période plus ou moins éloignée du traumatisme on peut, par contre, après insuccès de la méthode conservatrice, avoir à discuter l'opportunité d'une résection ou d'une amputation du bras. L'état grave du blessé, l'étendue d'os à enlever (fracture sus-olécrânienne), l'atrophie des muscles périarticulaires, des lésions nerveuses concomitantes, engageront le chirurgien à préférer l'amputation à la résection. La différence de mortalité des deux opérations qui autrefois pouvait faire pencher la balance en faveur de l'amputation, n'a plus de valeur aujourd'hui.

Relativement au lieu de l'opération, on préférait naguère l'amputation à la partie moyenne du bras à l'amputation au tiers inférieur parce que la première était beaucoup moins grave que la seconde, quelle que soit la période à laquelle elle était pratiquée. On recherchait la raison de cette gravité plus grande des amputations au tiers inférieur dans ce fait que ces

1. Ollier, *o. c.*, p. 231.

opérations étaient pratiquées le plus souvent pour des traumatismes du coude, et que dans ces cas la section de l'os était portée d'ordinaire en deçà des limites *réelles* de la lésion, soit à travers les fissures irradiées, en tous cas au-dessous d'une moelle ébranlée, contuse et décollée (Pingaud). L'expérience ultérieure nous montrera si cette différence de léthalité persistera, ce que nous ne pensons pas, avec les modes de traitement antiseptiques. Jusqu'à nouvel ordre, nous croirions préférable de porter la section osseuse aussi bas que possible. Nous reviendrons sur l'amputation du bras au chapitre suivant.

Situation légale des blessés ou opérés du coude.

Pour la situation légale des blessés ou opérés du coude dont les lésions ouvrent des droits à la pension de retraite, nous renverrons à nos chapitres généraux sur les *Blessures des articulations* et sur l'*amputation*.

CHAPITRE XVII

BLESSURES DU BRAS

Les blessures du bras sont tantôt isolées, tantôt compliquées de lésions des régions voisines, du thorax, de l'abdomen, de l'épaule, de la main, du coude, de l'avant-bras. Par ordre de fréquence elles viennent après les blessures de la main.

Blessures des parties molles. — Les blessures des parties molles par les *armes tranchantes* ne sont intéressantes qu'autant qu'elles comprennent simultanément les vaisseaux et les nerfs.

La laxité de la peau du bras facilite son décollement sur une large surface lorsque ce segment de membre est frappé par un *gros projectile ou par un volumineux éclat*. On peut observer alors de vastes épanchements sanguins, voire même des ablations considérables des parties molles dont l'étendue n'est point en rapport avec celle des corps vulnérants :

C'est ainsi que Ravaton parle d'un blessé chez lequel un gros projectile avait enlevé les parties molles de la moitié postéro-inférieure du bras en même temps qu'il avait abrasé la peau et une partie des muscles de la moitié supéro-interne de l'avant-bras et dénudé le coude en arrière. — Larrey cite dans ses Mémoires l'observation d'un soldat sur le bras duquel un gros projectile avait produit une vaste plaie de la partie externe du bras, *s'étendant d'un pouce au-dessous de l'acromion jusqu'à deux pouces au-dessous du coude*. La face externe du deltoïde, les autres parties molles antéro et postéro-externes avaient été enlevées. Cet homme guérit, en conservant de la raideur de l'épaule.

Les *balles* produisent dans les parties molles du bras leurs lésions habituelles. Quand elles atteignent le membre dans la position du tireur, elles déterminent parfois des sétons très étendus, allant du coude à l'aisselle. Nous en avons cité un exemple remarquable [1].

Thomson avait autrefois insisté sur l'apparition d'accidents suppuratifs graves, consécutifs aux sétons de la face profonde du deltoïde. La présence, à ce niveau, d'une sorte de bourse séreuse rendait compte de la fréquence et de la gravité de cette complication qu'on préviendra par un traitement antiseptique.

1. Tome I[er], p. 440.

La blessure de la brachiale donne lieu à des hémorrhagies redoutables, mais cette complication ne saurait aujourd'hui, comme du temps de Larrey, autoriser une amputation. On n'en est plus, en effet, à compter les cas de ligatures de l'humérale pratiquées avec succès pour des blessures de ce vaisseau. La lésion simultanée de son nerf satellite, du nerf médian, s'observe souvent. Elle ne saurait modifier la conduite du chirurgien.

L'ouverture de l'humérale profonde est suivie d'hémorrhagies qui, pour être moins graves que celles fournies par le tronc principal, n'en sont pas moins fort sérieuses (Champenois). La position de la plaie et l'état du nerf radial serviraient à assurer le diagnostic de ces blessures qui réclament la ligature directe des deux bouts comme celles de la brachiale. Pour rechercher cette artère, on ferait une incision dans la direction du bord postérieur du V deltoïdien à 5 ou 6 millimètres en arrière de ce bord, comme pour la découverte de son nerf satellite; plus bas, on trouverait ce vaisseau entre le long supinateur et le brachial antérieur.

Les blessures des nerfs du bras se reconnaissent aux signes ordinaires des lésions nerveuses et ne réclament aucun traitement spécial.

Nous n'avons à insister ici, ni sur le pronostic, ni sur le traitement des plaies des parties molles du bras (pansement antiseptique, immobilisation relative du membre, etc.), ni sur leurs conséquences possibles (paralysies, rétractions tendineuses).

Lésions osseuses. — *Section de l'humérus par les armes tranchantes.* — Sans nous arrêter longuement sur cette variété rare de lésion, nous croyons cependant devoir signaler à son sujet quelques particularités dignes d'intérêt.

La Peyronie, Schmucker, Ravaton, Percy, D. Larrey, Macleod, Stevenson, entre autres auteurs, ont cité des exemples de section plus ou moins complète du bras par les armes tranchantes. Les sections incomplètes du bras sont les seules qui méritent d'arrêter l'attention du chirurgien, car les sections complètes qu'on a observées représentent en somme de véritables amputations. Les observations suivantes de Ravaton[1], de Percy[2] et de Stevenson résument l'histoire des sections incomplètes :

Le sergent, dont parle Ravaton, avait reçu un coup de sabre à la partie supérieure du bras, en *dédolant.* La plus grande partie du muscle deltoïde avait été divisée et l'humérus *coupé en bec de flûte* vers la partie moyenne. *Une hémorrhagie si abondante s'était produite, que Ravaton, pensant à une blessure de l'humérale, s'apprêtait à achever l'amputation, quand, ayant porté le doigt dans cette grande plaie, et senti les battements de cette artère,* il ne persista pas dans son premier dessein. *L'os était éclaté,* Ravaton dut en séparer trois esquilles. Cela fait, les fragments furent coaptés, les parties molles suturées, le membre placé dans une gouttière de fer-blanc étendue de l'aisselle à la main, mollement contenu, et, malgré quelques accidents suppuratifs, le blessé guérit, mais en conservant les articulations du coude et de la main un peu enraidies, le bras et l'avant-bras un peu amaigris.

Le blessé de Percy avait, à l'affaire d'Arlon, reçu sur le bras droit, alors levé et prêt à frapper son adversaire, un si terrible coup de sabre que le bras fut coupé dans toute son épaisseur, moins une bande de téguments sous laquelle heureusement l'artère et les nerfs étaient conservés. Si le membre ne tomba pas, nous

1. Ravaton, *o. c.*, p. 610.
2. Percy in Laurent, *o. c.*, p. 301.

dit Percy, c'est qu'il fut soutenu par ce qui restait de la manche de l'habit, de la veste et de la chemise, l'une et l'autre boutonnés au poignet. La fracture fut réduite et les fragments coaptés; mais la plus grande difficulté qui se présenta dans le traitement fut l'*hiatus circulaire* qui s'établit après la coaptation des deux moitiés de l'humérus, *entre les portions musculaires rétractées en sens contraire*. Il dura plusieurs semaines, mais céda à des pressions de bas en haut et de haut en bas. « L'os, la peau, les chairs se cicatrisèrent solidement, le membre resta longtemps faible et engourdi, l'avant-bras et la main ne reprirent pas leur grosseur ordinaire, les deux derniers doigts furent paralysés. »

Le cas cité d'après Stevenson par Ballingall, est plus remarquable encore que les précédents, parce que la *brachiale avait été divisée en même temps que l'humérus*. Un jet de sang, si fort qu'il avait été lancé à plusieurs pieds, et l'absence de pouls radial ne pouvaient laisser le moindre doute sur la lésion artérielle. On arrêta sur-le-champ l'écoulement sanguin à l'aide d'un turban enroulé autour du bras. Le chirurgien remplaça bientôt le turban par un tourniquet, réunit la blessure et immobilisa le membre à l'aide d'une attelle. Le vingt-sixième jour la *plaie* était cicatrisée[1].

Ces observations montrent que la lésion osseuse est tantôt nette, tantôt esquilleuse, que l'hémorrhagie à laquelle donne lieu la blessure concomitante de l'humérale profonde, presque sûrement divisée avec son nerf satellite quand le coup de sabre a été porté de dehors en dedans, est très sérieuse, qu'elle peut faire croire à l'ouverture de la brachiale; que la conservation est de règle dans les sections non compliquées de la blessure simultanée de l'huméraie et qu'on pourrait même se croire autorisé, d'après l'observation de Stevenson, à étendre les indications de ce mode de traitement au cas où ce vaisseau a été sectionné. Quant au traitement, il comporterait aujourd'hui : la suture antiseptique à anse des masses musculaires pour éviter l'hiatus signalé par Percy et obtenir une cicatrisation linéaire des muscles, la suture si importante du radial et des autres nerfs, peut-être celle des fragments osseux, enfin une contention parfaite, mais sans pression exagérée.

Sans parler de la pseudarthrose possible, la perte partielle ou totale des mouvements du coude surtout quand la section a porté sur le tiers inférieur du bras, l'atrophie des muscles brachiaux, la paralysie des extenseurs des doigts quand la suture du radial n'a pas été faite (Ravaton, Percy) ou qu'elle n'a pas réussi, sont les conséquences de ce traumatisme, en somme peu sévère aujourd'hui quant au pronostic vital.

Les *sections incomplètes ou complètes par les éclats de gros projectiles* ne doivent pas nous arrêter.

Fractures non compliquées de plaies. — Le choc d'éclats un peu volumineux de projectiles creux peut parfois produire sur l'humérus des fractures simples. Ravaton, Paillard, Stromeyer, Champenois, Saurel, Otis en ont cité des exemples. Nous nous contenterons de signaler cette variété de fracture, qui ne prête matière à aucune considération spéciale.

Lésions osseuses produites par les balles. Contusions. — Si nous nous en rapportons aux résultats de nos expériences cadavériques, les contusions de l'humérus produites par les balles sont fréquentes. Le silence des auteurs à leur sujet tient à ce que cliniquement elles passent d'ordinaire

1. Ballingall, *Outlines of Mil. Surg.*, 1838.

inaperçues[1]. Leurs terminaisons ne présentent rien de spécial. C'est toujours, soit la guérison complète que nous regardons comme la plus fréquente, soit une nécrose limitée au point contus, soit des ostéites partielles ou une ostéomyélite généralisée.

Fractures incomplètes ou complètes. — En dehors des contusions simples, des contusions avec fêlures, les balles qui frappent l'humérus déterminent : *a*, des *fractures par contact; b*, des *perforations incomplètes ou complètes; c*, des *gouttières*. Ces fractures, ces perforations ou ces gouttières sont de types simples ou comminutifs.

a. L'arrêt perpendiculaire d'une balle contre l'humérus ou son contact tangentiel produit parfois une fracture *transversale ou oblique très simple*. Ces variétés ne sont pas très rares, quoi qu'en aient dit les auteurs.

Boyer un des premiers en a signalé un exemple devenu classique. Le général Rapp, aide de camp de Napoléon, eut l'humérus cassé en travers par une balle à sa partie moyenne inférieure. Il n'y avait ni éclats, ni esquilles, et le blessé guérit de cette fracture aussi facilement et aussi promptement que si elle n'avait pas été compliquée de plaie.

On peut constater ces fractures à toute hauteur, peut-être les observe-t-on de préférence au tiers inférieur (fig. 32, p. 45). Elles ne donnent lieu à aucun symptôme particulier et sont reconnaissables aux signes classiques (déviation du membre, crépitation localisée, etc.) qu'on constate tantôt immédiatement, tantôt consécutivement. Dans certains cas enfin elles passent inaperçues.

Les fractures transversales de l'humérus peuvent être confondues avec certaines fractures à longues esquilles dont les traits supérieur ou inférieur, surtout le *trait médian* sont plus accusés par suite de la destruction plus complète des adhérences périostiques. Ces fausses fractures transversales pourraient être prises pour des fractures *transversales vraies*, *simples*, *doubles*, voire *triples*, alors qu'en réalité l'os a subi la violence du choc aussi bien dans le sens de sa longueur que dans un sens perpendiculaire (fig. 14 et 15, p. 28). Dans une de nos expériences nous avons été surpris de constater une de ces fractures triples. A nous en tenir aux renseignements fournis par la palpation du membre, nous aurions cru que la balle n'avait eu pour effet que de rompre l'os transversalement en trois points différents. A l'autopsie du bras, nous trouvâmes, au contraire, une fracture type à deux grandes esquilles subdivisées par le milieu, esquilles très adhérentes dans le sens de leur longueur, très mobiles au contraire dans le sens transversal en trois points.

Ces fractures pourraient-elles être doubles sans fissures axiles? Nous n'en avons pas observé d'exemples, mais les comptes rendus de la guerre d'Amérique en renferment un, dû, il est vrai, au choc d'un éclat d'obus.

Les fractures transversales ou obliques de l'humérus sont tantôt *directes*, tantôt *indirectes*. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce un beau spécimen de fracture transversale indirecte de l'humérus au quart supérieur. La balle avait pénétré l'articulation scapulo-humérale, gougé la tête

1. Otis en a signalé 22 cas; Beck, Socin, Chipault, Chenu après la guerre de 1870, en ont rapporté d'autres.

de l'humérus sans laisser la moindre fissure entre cette gouttière de la tête humérale et la fracture (fig. 103 *bis*).

Au niveau de l'empreinte deltoïdienne, nous avons parfois rencontré des fractures *transversales-obliques*. Dans cette variété, la moitié du corps de l'os est sectionnée perpendiculairement à l'axe, l'autre plus ou moins obliquement.

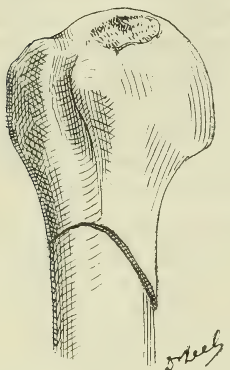


Fig. 103 *bis*.

Fracture transversale indirecte de l'humérus. (Pièce de notre collection.)

Fractures à grandes esquilles.— Pour être moins souvent complète que le type similaire du fémur, la fracture à grandes esquilles de l'humérus n'en présente pas moins les caractères si remarquables que nous avons indiqués, surtout quand le point de contact correspond aux faces antérieure ou postérieure de l'os au-dessous de l'empreinte deltoïdienne (fig. 12, p. 26). Toutes les variétés de cette fracture peuvent être observées, en particulier la fracture cunéenne à une esquille (fig. 17 et 18, p. 30).

b. Les *perforations incomplètes* à grandes esquilles ne diffèrent pas, sur l'humérus, de ce qu'elles sont sur les autres os.

Les *perforations complètes* peu ou très comminutives constituent la variété la plus commune des fractures humérales (fig. 27, p. 40). Nous ne pourrions, sans nous répéter, revenir sur leurs caractères fondamentaux. La longueur des esquilles principales plus ou moins subdivisées est celle que nous avons indiquée à propos des fractures par contact. Quant au nombre de ces esquilles de second ordre, il varie de quelques-unes à dix, quinze, vingt, trente et plus. En comptant les esquilles libres provenant surtout de la deuxième paroi perforée, le nombre peut parfois atteindre la soixantaine. Leurs adhérences pariétales varient avec la vitesse du projectile; en général les esquilles pariétales non projetées sont adhérentes aux distances moyennes de combat souvent aux distances rapprochées quand la perforation n'est pas absolument centrale.

Les perforations du col chirurgical (partie comprise entre les tubérosités et l'insertion des muscles pectoraux) diffèrent peu des fractures du corps de l'os. A moins que la balle ne se soit très rapprochée du col anatomique ou qu'elle ne soit animée d'une très grande vitesse, les fissures propagées ne s'étendent pas d'ordinaire à la tête humérale. Souvent ces dernières perforations ne s'accompagnent pas de solution de continuité de l'humérus. D'autres fois au contraire, soit par l'effet du traumatisme (tir à courte distance), soit du fait des mouvements communiqués au membre ou de la traction musculaire, le fragment supérieur ou capital se sépare du reste de l'os et obéissant à l'action prédominante du sous-scapulaire, il subit un mouvement de rotation et surtout d'abduction en vertu duquel sa surface de section tend à devenir supérieure, tandis que le fragment inférieur se porte en dedans vers l'aisselle. Dans la pratique usuelle, cette variété de fracture soulève, comme l'on sait, une question de diagnostic intéressante. Dans la pratique de la chirurgie d'armée, on n'aurait à la différencier de la luxation qu'autant qu'elle aurait été produite par le choc d'un volu-

mineux éclat de projectile creux, ce qui est tout à fait exceptionnel.

c. Les *gouttières* humérales rentrent dans la description générale. On peut constater sur les bords saillants du tiers inférieur de l'os des échancrures simples; à toutes hauteurs, des gouttières accompagnées de traits de fissures dont la direction rappelle celle des fractures par contact tangentiel (fig. 32, p. 45 et fig. 40, 41, 43, p. 50 et 51).

Traitement. — Conservation. — *Indications de la conservation.* — En principe et depuis fort longtemps, la plupart des auteurs ont recommandé de traiter par les procédés conservateurs les fractures par coup de feu de l'humérus. C'était la pratique que conseillaient déjà Duchesne, Belloste, Le Dran, Ravaton, Bilguer, Mehée, Percy, Larrey, Guthrie, et qu'ont préconisée à une époque plus rapprochée de nous : Pirogoff, Schwartz, Demme, Legouest, Chisolm, Hamilton, Sedillot, Champenois et bien d'autres encore. Cependant, quand on consulte les comptes rendus des guerres, on a lieu de s'étonner que la conduite suivie ait été si peu en accord avec les tendances conservatrices accusées par ces classiques que, pendant toutes les guerres du siècle, le nombre des fractures traitées par l'amputation ait égalé ou dépassé celui des mêmes fractures traitées par la conservation [1]. Cette contradiction frappante entre les principes et la pratique suivie s'explique en grande partie par ce fait que les auteurs tout en affirmant des tendances conservatrices ont en même temps tellement étendu les indications de l'amputation que le rôle de cette dernière méthode devait rester dominant. En effet, les fractures *comminutives*, les fractures *très étendues*, celles qui s'étaient *propagées* par des fissures aux articulations supérieure et inférieure ou pour lesquelles on *redoutait* cette propagation, les fractures *compliquées* de lésion de l'humérale, des nerfs principaux, de dégâts un peu étendus des parties molles, tous ces traumatismes étaient pour eux passibles de l'intervention radicale. Or, quand on distrait ces variétés du cadre des fractures humérales, il ne reste plus que les fractures simples et celles-ci ne constituent qu'une faible minorité des cas qui se présentent au chirurgien. Aussi, après avoir fait cette remarque, y a-t-il lieu d'être moins surpris de l'extension abusive donnée à l'amputation que du nombre encore trop considérable de fracturés traités par l'expectation? Cependant la conservation s'imposait déjà comme méthode de choix à cette époque où la valeur des méthodes de traitement s'appréciait avec des chiffres. La statistique avait démontré en effet que la conservation était moins grave que l'amputation, or cette donnée eût été déjà suffisante pour faire pencher la balance en faveur de la première de ces méthodes alors même que la conservation du membre n'eût pas fourni des résultats si dignes d'être poursui-

1. C'est ainsi que dans nos statistiques de la guerre de Crimée, à côté de 150 blessés traités par l'expectation, figurent 118 amputés pour fractures de l'humérus, et 60 désarticulés de l'épaule pour les mêmes traumatismes. Dans les statistiques de la guerre d'Italie, 281 fracturés du bras ont été traités par la conservation, 249 ont été ou amputés ou désarticulés. Pendant la guerre d'Amérique, on constate le même abus des amputations, bien que les auteurs des manuels qui ont servi de guide aux chirurgiens américains se soient montrés partisans convaincus de la conservation. A côté 3 638 fractures du corps de l'humérus traitées par l'expectation, Otis a compté 3 259 cas d'*amputations primitives*, sans parler des désarticulations de l'épaule faites pour les mêmes traumatismes, et des amputations intermédiaires et secondaires du bras.

vis. Aujourd'hui, en admettant, ce qui est soutenable, que l'opération radicale ait autant que la conservation bénéficié des pratiques antiseptiques, l'utilité du membre conservé forcerait les préférences en faveur de la dernière méthode. Nous ne saurions donc trop partager les opinions de Guthrie, de Sedillot et de Champenois. Pour nous comme pour eux « aucun des accidents causés par les balles ne réclame l'amputation du bras. Pour le bras, la chirurgie conservatrice a des droits presque absolus. Elle n'a de limites que pour les traumatismes incompatibles avec la vie du membre. » Mais nous ne pouvons nous contenter d'une affirmation, et nous devons discuter une à une les indications de la conservation et de l'amputation.

1° Dans les *fractures transversales ou obliques* de l'humérus, directes ou indirectes, il ne saurait y avoir de doute sur l'utilité de la conservation, ces fractures étant de celles qui guérissent rapidement, simplement. Les complications auxquelles elles donnaient lieu autrefois (suppurations sous-périostiques, ostéomyélite, nécrose au point contus, etc.) deviendront exceptionnelles avec un traitement antiseptique.

2° Les *fractures à grandes esquilles*, par contact ou par perforation complète ou incomplète, désignées sous le nom de fractures en *éclats et esquilles considérables*, étaient regardées comme imposant l'amputation immédiate même par les auteurs les plus partisans de la conservation, en particulier par Guthrie, Legouest, Macleod, Mathew, Longmore. Legouest basait son opinion sur ce que « l'extraction de ces esquilles devait entraîner une perte dans la continuité de l'os qui ne permettrait pas d'espérer la consolidation des fragments ». Nous ne saurions partager cette manière de voir. Ces fractures, quelque étendues qu'elles soient, sont en effet, comme nous l'avons dit déjà dans nos généralités, d'un type très simple. La longueur même de ces esquilles, leur forme, les adhérences qu'elles ont conservées avec le périoste sur toute leur surface, la continuité du périoste au niveau même des fissures quand on a été assez avisé pour ne pas la détruire par des manœuvres intempestives, toutes ces conditions sont éminemment propres à assurer leur juxtaposition, leur contention et leur union. Aussi leur ablation serait-elle irrationnelle. Ces fractures sont plus effrayantes que graves et des observations anciennes avaient déjà démontré qu'à l'encontre de l'opinion des auteurs elles étaient susceptibles de guérisons rapides et complètes. Sous les pansements antiseptiques elles guériraient comme des fractures simples.

3° Les *gouttières* avec ou sans solution de continuité de l'os, lésions plus limitées encore que les précédentes et présentant les mêmes conditions favorables de guérison, ne pourraient encore être traitées autrement que par la conservation.

4° *Fractures avec traits fissuriques irradiés dans les articulations du coude ou de l'épaule.* — Ces fractures étaient encore de celles qui, pour les auteurs même les plus récents, semblaient réclamer de la façon la plus impérieuse des amputations immédiates. On allait même jusqu'à pratiquer ces dernières quand on avait lieu de *craindre* ces propagations fissuriques ; aussi, dès qu'une balle pénétrait à proximité de l'épaule ou du coude, on désarticulait le bras ou on l'amputait dans la continuité. Presque toutes les fractures du col chirurgical, pendant longtemps, ont été traitées par la méthode radicale en dépit des guérisons nombreuses que la résistance des

blessés ou la timidité de certains chirurgiens permettaient d'obtenir sans intervention. C'étaient les dangers de l'arthrite propagée dont on craignait de ne pouvoir à temps arrêter les progrès, qui engageaient à suivre cette pratique.

Les expériences cadavériques nous ont démontré que la propagation des traits fissuriques des fractures du col chirurgical est de beaucoup moins fréquente qu'on ne l'admettait autrefois et qu'alors même que la perforation osseuse est très rapprochée de l'article, les traits fissuriques pénètrent rarement dans son intérieur. Pour le coude, il n'en est pas tout à fait de même; cependant, très souvent les traits de fissures propagés d'une fracture du tiers ou du quart inférieur de l'humérus, en gagnant les bords de l'os, évitent de pénétrer dans l'articulation. D'ailleurs, déjà avant l'adoption des méthodes antiseptiques, la statistique avait démontré que, dans le traitement de ces fractures dont on redoutait tant les irradiations fissuriques articulaires, la conservation n'était pas plus grave que l'amputation; aujourd'hui, la faible intensité des réactions osseuses permet d'espérer que ces propagations n'auraient le plus souvent aucune conséquence, ou qu'elles n'auraient que celle d'exposer à une raideur articulaire comme les fissures propagées des foyers de fractures simples. A supposer qu'il en fût autrement, il serait toujours temps d'intervenir dans la suite, soit par des incisions, soit par une amputation consécutive.

5° *Attrition. — Comminution de l'os considérable. — Réduction en esquilles courtes et nombreuses.* — Cette indication mal définie, incertaine, malgré son apparente précision, est celle qui a le plus poussé à l'abus des amputations[1]. Comme nous l'avons fait déjà remarquer, les fractures par coup de feu des diaphyses (de l'humérus comme des autres os) sont comminutives, très comminutives, si on les compare aux fractures observées dans la chirurgie journalière. Pour peu qu'on méconnaisse cette donnée, on est tenté d'amputer toutes les fractures humérales à 8, 10, 15 esquilles, qui sont les plus communes, comme les fractures à 30, 40, 50 esquilles, qui sont beaucoup plus rares. C'est ce qu'on a fait. Cependant la lecture de nombreuses observations anciennes démontrait déjà que les guérisons étaient aussi nombreuses et aussi complètes dans les fractures présentant les degrés élevés de comminution osseuse que dans celles dont le foyer était moins garni d'esquilles et que la séparation des esquilles non susceptibles de contribuer à la consolidation du cal était même plus facile et plus rapide quand celles-ci étaient peu étendues et nombreuses. Aujourd'hui, quelque faibles que soient leurs adhérences, ces esquilles contribueraient à la consolidation osseuse.

Les fractures dans lesquelles la comminution est le plus considérable, sont celles qui sont produites par les projectiles tirés à courte distance et animés de très grandes vitesses. Les phénomènes de commotion grave que présente alors le blessé, forceront souvent le chirurgien à recourir, dans ces cas et *par nécessité,* à la méthode conservatrice alors même que les désordres des parties molles seraient tels qu'ils feraient sur-le-champ penser à l'utilité d'une opération radicale.

1. Quand on lit les comptes rendus des guerres, on trouve presque toujours le terme de « fracture comminutive » donné à l'appui de l'utilité de ces opérations.

6° *Fracture de la diaphyse humérale compliquée de la blessure de la brachiale.* — L'indication de la conservation dans les fractures de la diaphyse humérale compliquées de blessure de la brachiale est la plus controversée. Pour la grande majorité des auteurs, ces traumatismes réclament impérieusement l'amputation immédiate. Pour quelques-uns (Schwartz, Chisolm, Warren), ils ne contre-indiquent pas les tentatives conservatrices. D'autres, enfin, mettent des conditions au sacrifice du membre (Le Dran, Guthrie, Legouest).

Le Dran conseillait de ne recourir à l'amputation qu'autant que, *faute de nourriture, le membre est menacé de gangrène.* Guthrie se laisse guider par l'*état de la fracture.* Celle-ci est-elle étendue, il conseille d'amputer sur-le-champ; l'os est-il éclaté sans que sa continuité soit compromise ou est-il broyé en travers avec peu ou pas d'éclats, il propose de conserver, de lier les deux bouts du vaisseau et de surveiller attentivement le blessé? C'est Legouest qui nous semble avoir le mieux résolu la question, en prenant comme base d'appréciation *la hauteur à laquelle siège la blessure,* c'est-à-dire en se basant sur l'intégrité ou la lésion de la grande voie collatérale qui ramène le sang dans le segment inférieur du membre. Si l'artère brachiale est lésée *au-dessous* des tendons des muscles grand rond et coraco-brachial, la grande collatérale externe reste intacte et rétablit assez rapidement la circulation pour autoriser la conservation du membre. Si, au contraire, l'artère humérale est ouverte *au-dessus* de l'origine de ce vaisseau, il faut pratiquer l'amputation. Lœffler, partisan convaincu de l'amputation immédiate, a avancé que l'opinion des chirurgiens qui conseillent la conservation n'était basée, à sa connaissance, sur aucun cas de guérison de fracture compliquée de blessure de l'artère. Il reproche de plus à ces auteurs, de n'avoir pas tenu compte de la section ou de la contusion simultanée et presque fatale des veines satellites dont la lésion doit favoriser encore le développement de la gangrène.

Les faits nous semblent avoir répondu à l'objection de Lœffler :

Vaslin d'Angers rapporte que chez un capitaine de mobiles qui avait eu l'humérale blessée par un coup de feu à la partie inférieure du bras (coup de feu transversal), la circulation s'était rétablie si rapidement dans la radiale que trente-six heures après le traumatisme on sentait nettement les battements de ce vaisseau. Le blessé qui présentait en même temps une fracture comminutive de l'humérus, dut, pour une hémorrhagie consécutive survenue le douzième jour, subir à tort une amputation; mais, et c'est le point que nous avons à retenir, jamais le membre conservé ne présenta la moindre trace de sphacèle[1].

Muller a consigné dans les *Archives de Langenbeck* (1872, p. 727) un cas de fracture par coup de feu de l'humérus à la réunion du tiers moyen et du tiers inférieur. Cette fracture était compliquée de lésion de la brachiale. Le blessé traité par la conservation guérit.

Otis a signalé quatre exemples de blessures simultanées de l'humérus et de la brachiale par balles. Un seul de ces traumatismes se compliqua de la gangrène du membre. Dans ce dernier cas, la balle avait traversé l'aisselle et était ressortie à la *face postérieure* du bras, à 4 pouces de l'épaule. Il rentrait dans la catégorie de ceux auxquels Legouest eût réservé l'amputation.

De ces observations, on peut rapprocher celle de Stevenson que nous

1. Vaslin. *Étude sur les plaies par armes à feu.* Thèse de Paris, 1871, p. 8.

avons citée. Bien qu'atteinte avec l'humérus par une arme tranchante, l'humérale, dans ce cas, n'en avait pas moins été sectionnée totalement avec ses veines satellites. Enfin on est autorisé à rappeler les observations assez nombreuses de fractures communes de l'humérus compliquées de plaie ou de contusion de l'humérale, car bien que ces fractures ouvertes soient produites par des corps contondants ordinaires, elles sont en somme tout aussi graves que celles que déterminent les balles[1]. Un certain nombre de faits autorise donc aujourd'hui la temporisation dans les fractures de l'humérus compliquées de lésion de l'humérale, et si les veines collatérales étaient aussi souvent et si complètement atteintes que l'admettait Lœffler, ils démontreraient que la céphalique suffit à rétablir la circulation en retour. Nous serions donc partisan de la conservation dans les fractures de l'humérus compliquées de lésion de la brachiale, mais en mettant à notre abstention un certain nombre de restrictions.

Et d'abord, avec Legouest, nous amputerions le membre quand la blessure siège *au-dessus* de l'origine de la collatérale externe ; nous l'amputerions encore si la blessure siégeait *au-dessous*, dans le cas où la grande voie anastomotique *aurait été atteinte par le projectile*. La deuxième indication d'intervention nous semble aussi pressante que la première. S'il était besoin d'un exemple pour le démontrer, le fait suivant de Champenois le fournirait :

Un blessé reçoit à la partie externe et supérieure du bras une balle qui ressort en dedans et au-dessus du coude ; l'humérus et le coude sont fracturés, le nerf radial et le faisceau vasculo-nerveux huméral contus. Le deuxième jour, le membre est semé de plaques gangreneuses ; on pratique immédiatement la désarticulation de l'épaule malgré le gonflement de cette région qui imposa un procédé de nécessité ; le blessé guérit. L'humérale profonde était lésée en même temps que l'humérale commune.

S'il est impossible d'affirmer pour l'humérale profonde, avec le même degré de certitude que pour le tronc principal, que cette artère est contuse ou divisée, certaines données fournissent cependant des présomptions qui doivent peser fortement sur l'esprit du chirurgien. Le nerf radial satellite de l'humérale profonde est presque sûrement divisé ou contus en même temps que cette dernière. L'état de la sensibilité de la peau et celui de la motilité des muscles qu'il innerve en fixant le chirurgien sur son intégrité ou sur sa blessure lui fournirait des renseignements presque aussi précieux sur la blessure ou l'intégrité de l'artère. Ce nerf était blessé avec l'humérale profonde dans le cas cité de Champenois, la gangrène suivit. Certaines dispositions des plaies, l'état de la fracture, doivent également mettre en garde contre des tentatives conservatrices mal justifiées. Un trajet osseux *postérieur* prédispose singulièrement à la destruction de la seule voie collatérale du membre. Il n'en est pas de même des trajets transversaux antérieurs ou antéro-postérieurs quand la face interne de l'humérus a été frappée. Dans les trois cas cités par Otis, dans lesquels la balle avait

1. Nous avons donné nos soins, en 1887, dans notre service du Val-de-Grâce, à un blessé qui avait eu le bras pris entre une roue de caisson d'artillerie et un arbre. Il présentait une fracture de l'humérus compliquée d'une attrition externe et d'une large plaie interne au fond de laquelle on lia les deux bouts de l'humérale. Ce blessé guérit en conservant une paralysie du médian et du cubital.

pénétré le membre en produisant un trajet tangent à la face interne de l'os, la gangrène ne se produisit pas.

Nous nous montrerions également attentif à la forme de la fracture, non pas parce qu'elle aggrave le pronostic, comme le pensait Guthrie, mais à cause de son influence sur la circulation collatérale. Les nombreuses esquilles qu'une balle animée d'une grande vitesse détache et projette excentriquement dans les chairs, que son trajet soit transversal ou antéro-postéro-interne compromettent les voies de la circulation artérielle de retour.

En somme, nous conserverions si, dans une blessure située au-dessous du point d'origine de l'humérale profonde, celle-ci en raison de la disposition particulière des orifices, de l'intégrité du nerf radial, de l'absence d'écoulement sanguin par un orifice postérieur après l'hémostase de l'artère principale et de ses veines blessées, de l'état peu comminutif de la fracture, ne semblait pas atteinte. — Nous amputerions dans le cas contraire et dans les blessures situées au-*dessus* ou *au niveau* du point d'origine de cette voie anastomotique. Il nous paraît préférable, en règle générale, d'agir avant l'apparition de la gangrène, celle-ci pouvant se développer très rapidement en l'absence ou à l'insu du chirurgien. C'est ce qui est arrivé chez le blessé de CHAMPENOIS placé pourtant dans une ambulance bien surveillée. C'est encore ce qui arriva à une femme soignée par PANAS. Elle avait été frappée par une balle qui, après avoir traversé un des seins (trajet transversal), fractura comminutivement l'humérus et intéressa l'humérale dont on ne sentait plus les battements. Dès le lendemain, on constata un sphacèle total du membre qui avait envahi les tissus jusqu'à deux travers de doigt de l'acromion[1]. Quant à l'indication de l'amputation dans les cas d'hémorrhagie secondaire de l'humérale compliquée de fracture de l'humérus, nous ne pensons pas avec VASLIN, qu'elle soit plus justifiée que l'amputation primitive et qu'elle réclame un autre mode de traitement que la ligature.

Même dans les cas qui semblent favorables à la conservation, le blessé doit être l'objet d'une surveillance très attentive, au moins pendant les premiers jours qui suivent le traumatisme. Le membre fracturé doit être placé dans une position élevée pour faciliter la circulation en retour, le coude étendu et non fléchi; on doit rejeter tout bandage ou tout appareil exerçant quelque constriction sur l'avant-bras et le bras. A la première menace de gangrène, on amputerait[2].

7° Si les lésions simultanées de l'humérus, de la brachiale, de son nerf satellite ou du cubital ne contre-indiquent pas les tentatives conservatrices, il n'en serait plus de même si on constatait la *lésion concomitante de deux nerfs*, en raison du peu de services que pourrait rendre le membre conservé.

8° Il est bien rare que les *dégâts des parties molles* qui accompagnent les fractures de l'humérus par balles soient tels qu'ils puissent réclamer une amputation primitive; seules, les dilacérations étendues et des plus graves mais tout exceptionnelles qu'on observe dans les coups de feu à très

1. PANAS, article *Brachiale* du *Dictionnaire encyclopédique*, t. X.

2. Il ne serait plus permis, dans une fracture de l'humérus par coup de feu compliquée d'hémorrhagie de l'humérale profonde, de désarticuler l'épaule, comme l'a fait SISTACH (*Bulletin de la Société de chirurgie,* 1851). Au moins faudrait-il faire une tentative sérieuse de recherche du vaisseau lésé.

courte distance (effets explosifs) pourraient l'imposer; encore faudrait-il que deux nerfs soient intéressés. Très rarement aussi les éclats des gros projectiles actuels détermineront des attritions assez considérables pour contre-indiquer le traitement conservateur.

Les pertes de substance très étendues de la peau du bras se combleraient aisément, grâce à la laxité, à la souplesse de la peau voisine[1], au besoin par des lambeaux autoplastiques empruntés au tronc et quant à la perte irréparable des muscles extenseurs et fléchisseurs du coude, elle serait atténuée en partie par les services que pourraient rendre encore la main et l'avant-bras que l'amputation eût sacrifiés. Ce sont moins, en fait, les désordres des parties molles que ceux des nerfs et des vaisseaux qu'elles renferment, qui commandent l'amputation.

Traitement des fractures de l'humérus. Conservation. — Ce traitement comporte *primitivement :* 1° la *recherche et l'ablation des esquilles;* 2° la *contention de la fracture;* 3° le *pansement antiseptique* de la plaie ou des plaies.

1° *La recherche et l'ablation des esquilles* ne doit porter que sur les esquilles *complètement libres* qui sont « *les plus petites* », comme l'a si bien dit Ravaton, « car pour les grosses, il convient de les rassembler, de les mettre de niveau le mieux qu'il est possible ». Et *c'est à la sortie des balles,* dans le canal de sortie où elles sont rassemblées, qu'il faut les chercher en s'aidant des débridements nécessaires. Ce n'est que quand l'humérus a subi une fracture par contact ou par perforation incomplète que cette intervention primitive est inutile.

Dans une perforation complète, sans orifice de sortie de parties molles, c'est au niveau de l'orifice de sortie osseux, du foyer esquilleux qu'il faut procéder à la recherche de ces esquilles.

Le siège des débridements est donc le plus souvent imposé au chirurgien. S'il avait le choix du lieu de l'incision, il la porterait à la partie externe du bras au niveau de la cloison intermusculaire externe, dans les deux tiers inférieurs du bras, sans oublier que le nerf radial croise le bord externe de l'os à 10 centimètres environ du point le plus saillant de l'épicondyle. Cette incision permettrait d'extraire aussi aisément les esquilles qui répondent aux parties antéro-postérieures du membre qu'on a plus souvent à rechercher[2] que celles de la partie externe. Dans le tiers supérieur, on inciserait soit un peu en dehors de l'interstice deltoïdo-pectoral, soit près du bord postérieur du deltoïde pour éviter de sectionner le nerf circonflexe ou en cas de nécessité à la partie moyenne du muscle mais en ayant soin d'éviter ce nerf; enfin, chez certains blessés, on débriderait en dedans, contre la cloison intermusculaire interne.

Après l'ablation des esquilles, la plaie est réduite à ses dimensions primitives par des sutures.

1. Pour une autoplastie de la face, nous avons enlevé un lambeau brachial de 18 centimètres de long et de 16 centimètres de large. La cicatrisation de cette plaie fut rapide et la cicatrice peu étendue. Les projectiles ne pourraient qu'exceptionnellement faire des ablations cutanées plus considérables.

2. Les coups de feu latéraux, de dehors en dedans, se compliquent en effet souvent de complications du côté du thorax ou de l'abdomen d'un pronostic immédiat sévère et les coups de feu latéraux de dedans en dehors sont relativement rares.

Les incisions dont nous venons de parler, et en particulier l'incision externe pourraient servir pour exécuter les opérations complémentaires de la conservation (ouverture des collections purulentes, recherche d'esquilles secondaires, de fragments nécrotiques, etc.).

2° Le *pansement* est celui de toute fracture. Il ne comporte aucune indication spéciale. Il sera toujours occlusif, antiseptique et précédé ou non d'injections dans le foyer de la fracture suivant le degré d'infection probable, d'attrition des tissus et suivant qu'on aura ou non fait une extraction d'esquilles.

Le pansement des plaies qui avoisinent l'aisselle doit être particulièrement attentif.

3° *Contention de la fracture.* — Cette immobilisation est obtenue par des appareils *provisoires* ou *définitifs*.

Les appareils *provisoires* ou de *premier secours* peuvent ne réaliser que deux conditions, encore faut-il qu'ils les remplissent. Ils doivent : 1° bien assujettir la main et l'avant-bras en flexion ; 2° fixer le bras contre la poitrine. Ces indications seront remplies par des moyens très élémentaires.

Une grande écharpe, la petite écharpe faite avec une compresse ou un mouchoir fixés au vêtement par des épingles ou des boutonnières extemporanées, au besoin une courroie de ceinture ou de sac, etc., immobiliseraient la main et l'avant-bras d'une façon suffisante. Pour assujettir le bras contre le tronc, on peut se servir de la cravate déplissée du blessé, de sa ceinture avec lesquelles on embrasse l'humérus et le tronc (fig. 56, p. 131), d'un bandage de corps ; on peut utiliser encore des tours de bandes circulaires, etc. Nous avons fait remarquer[1] que le pan de la capote du fantassin relevé de bas en haut et fixé au bouton d'épaulette ou au premier bouton de l'habit après avoir entouré la partie postérieure du cou, constituait une très bonne écharpe et qu'en le raccourcissant en arrière par des épingles il immobilisait très bien le bras (fig. 57, page 131). Ce pan d'habit fournirait donc, sans perte de matériel, un bandage contentif très suffisant. Il ne faudrait pas s'ingénier beaucoup pour en construire d'autres avec des fanons, des attelles, etc.

Quels que soient la forme et les matériaux qui ont servi à construire les *appareils immobilisants de transport*, ceux-ci ont à remplir les conditions des appareils provisoires, celles plus générales des appareils ambulanciers (arrimage facile, application rapide, imperméabilité, amovibilité, etc.), et de plus quelques autres conditions fondamentales. Tout en soutenant l'avant-bras et la main et en fixant le bras contre la poitrine, ils doivent bien immobiliser le coude et l'épaule. Richard, avec beaucoup de raison, a fait remarquer qu'un appareil contentif qui ne remplirait pas cette dernière indication serait illusoire. Enfin, il est utile qu'ils concilient l'immobilité du bras avec la liberté du blessé si nécessaire pour son transport, pour sa déambulation et son isolement relatif dans les milieux encombrés.

Avant de décrire les divers modèles d'appareils qui ont été proposés, on pourrait se demander s'il est nécessaire d'en munir les blessés qui présentent des lésions de l'humérus sans solution de continuité de l'os. Nous

1. E. Delorme, *Manuel technique du brancardier*. Paris, Dumaine, 1880.

répondrons par l'affirmative. Nous savons en effet que certaines fractures par contact, par perforation, que les gouttières qui primitivement ne s'accompagnent d'aucun déplacement, se complètent avec la plus grande facilité sous l'influence de mouvements même peu étendus. Il est donc préférable d'immobiliser immédiatement la fracture comme si celle-ci était complète.

Les valves de carton, les attelles de bois, de zinc, les attelles conjuguées métalliques, n'immobilisent ni le coude ni l'épaule. Ne prenant point d'appui que sur la continuité du membre, elles forcent le chirurgien à exercer une constriction énergique, qui peut devenir dangereuse et qui est pour le moins très gênante ou douloureuse : avec eux on est forcé, lors du renouvellement des pansements, de cesser toute contention. Des appareils contentifs utilisables dans les formations sanitaires de première ligne les meilleurs sans contredit sont les gouttières métalliques suffisamment étendues, et celles-ci conservent leurs avantages pour la suite du traitement des mêmes fractures. Déjà, au siècle dernier, Ravaton non seulement avait posé les principes mais précisé les détails de leur construction. « Il convient, disait ce chirurgien, de tenir les esquilles rapprochées les unes des autres par des feuilles de fer-blanc, concaves, profondes, bien figurées (gouttières), matelassées, s'étendant depuis le dessous de l'aisselle au bout des doigts, formant un angle mousse au niveau du coude, appareils qui, tout en affermissant le bras et les esquilles, doivent laisser les plaies à découvert. »

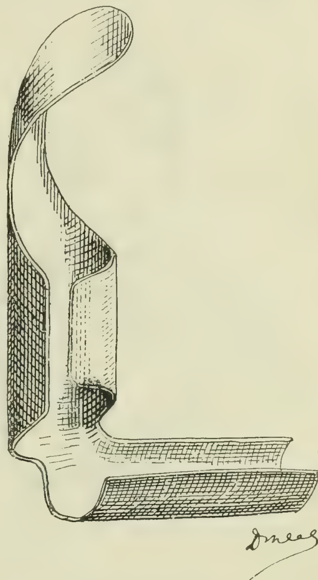


Fig. 104.
Gouttière de zinc de Champenois.

Celui de M. le médecin-inspecteur Champenois[1] remplit d'une façon très satisfaisante ces indications pratiques. Il se compose (fig. 104) d'une gouttière de zinc (métal plus malléable que le fer-blanc) qui embrasse presque circulairement le bras, prend point d'appui sur l'avant-bras fléchi, laisse le coude libre en l'immobilisant; enfin il assujettit l'épaule grâce à un appendice qui termine sa partie supérieure. La gouttière étant au besoin munie de fenêtres au niveau des plaies, puis bien matelassée, est appliquée sur le membre autour duquel elle est assujettie par des lacs à boucle ou des tours de bande. Une fois fixée, on interpose entre elle et les téguments costaux une couche régulière de ouate et on réunit le membre au tronc par des circulaires de bande, par des tours obliques qui soutiennent l'avant-bras et le coude et par des huit de chiffre dont les entre-croisements englobent l'épaule. Comme l'a fait remarquer Champenois, le même modèle suffit à tous les besoins avec de très légères retouches, sui-

1. *Recueil de mémoires de médecine militaire*, 1872, 2e série, t. XXVIII.

vant le côté et le sens de l'application de l'appareil. La gouttière de Champenois a fait ses preuves pendant la guerre de 1870-71 ; elle a été employée à titre *provisoire* et *définitif*. Quand elle était utilisée comme appareil provisoire, on l'appliquait directement sur la face externe du membre recouvert de ses vêtements, on la fixait par des lacs, on soutenait la partie antibrachiale par une écharpe, un carré de mouchoir, une compresse arrêtés aux boutons de l'habit ou des courroies de sac; des tours de bande l'assujettissaient enfin contre le tronc.

En terminant l'extrémité de notre gouttière du coude par deux prolongements arqués qu'on entre-croise sur l'épaule et qui recouvrent, l'un le scapulum, l'autre la clavicule, on assure encore davantage la fixité



FIG. 105.
Gouttière de l'auteur.



FIG. 106.
Gouttière de zinc construite sur le modèle de l'appareil Hennequin.

de l'articulation scapulo-humérale, de l'omoplate et de la clavicule. Le membre supérieur ainsi assujetti ne peut exécuter que des mouvements de totalité, lesquels ne peuvent en aucune façon retentir douloureusement dans le foyer de la fracture et nuire à l'exacte contention des fragments. La présence des valves rend très facile l'application et le renouvellement des pansements (fig. 105).

Nous avons construit une gouttière en zinc sur le modèle de l'appareil en H de HENNEQUIN[1]. Pour les fractures sans déplacement, il ne présente aucun avantage sur la gouttière de Champenois, mais dans les fractures avec tendance à un déplacement dans le sens de l'axe de l'os il pourrait remédier à ce chevauchement grâce à l'extension et à la contre-extension que ses digitations inférieures et supérieures exercent sur l'aisselle et l'avant-

1. E. DELORME, *Appareil pour la contention des fractures de l'humérus par coup de feu* (appareil Hennequin modifié), in *Archives de médecine militaire*, 1886, p. 362.

bras fléchi. L'inspection de la figure 106 permet d'en comprendre la construction et l'application. L'appareil *plâtré* de Hennequin peut rendre de réels services aux fracturés qu'on a à immobiliser dans les ambulances et dans les hôpitaux de campagne, mais peut-être serait-il bon de ne l'employer que chez les blessés présentant des fractures peu comminutives, des fractures ne fournissant par les orifices des plaies qu'une sécrétion liquide peu abondante, car, dans le cas contraire, il serait rapidement souillé ou ramolli et imposerait un remplacement douloureux. Une gouttière plâtrée postérieure construite sur le modèle de celle d'Ollier et laissant les plaies libres, constituerait encore un bon appareil contentif de transport.

Nous ne saurions, par contre, conseiller l'appareil en zinc de M. Raoult-Deslongchamps. Il s'arrête en effet au-dessus du coude, ne se prolonge en haut vers l'épaule que par deux courtes lames, n'immobilise par le fait ni l'une ni l'autre des articulations humérales et comme il ne prend point d'appui que sur le bras, il a les inconvénients signalés des appareils à attelles. C'est un des plus mauvais appareils de contention.

Celui de Sarrazin remplit bien les indications voulues, mais il est d'une construction plus compliquée que la gouttière de zinc ou les appareils plâtrés.

Des chirurgiens allemands, parmi lesquels nous citerons Esmarch et Fischer, vantent la valeur pratique du coussin de Stromeyer que son auteur regarde comme le plus important des perfectionnements qu'il ait apportés à la pratique de la chirurgie. Ils recommandent également le coussin triangulaire de Middeldorpf, mais à titre exceptionnel, dans les fractures du tiers supérieur de l'humérus, lorsque le fragment supérieur a subi un déplacement persistant. Le premier de ces appareils nous semble bien inférieur aux gouttières métalliques; il n'assure pas aussi bien la contention de la fracture, n'immobilise pas directement les articulations supéro-inférieures, est plus gênant et d'une confection plus délicate que ceux dont nous venons de parler. Quant au second, il ne nous semble pas nécessaire. D'abord les déplacements du fragment supérieur sont rares dans les fractures par coup de feu, et quand on les constate, ou ils sont réductibles par la compression d'un tampon ouaté ou ils sont irréductibles par la compression et nécessitent alors une réduction par d'autres moyens plus actifs.

A une époque éloignée du début de la fracture, dans les hôpitaux de l'arrière, les appareils ordinaires et en particulier les attelles ou les gouttières plâtrées peuvent être reprises. Si la gouttière métallique a été employée dès le début on peut la conserver pendant toute la durée de la cure.

Un point sur lequel nous devons insister en terminant, c'est qu'il est utile, en même temps qu'on immobilise la fracture, d'exercer une pression régulière et légère sur les *parties latérales du membre opposées au trajet osseux,* afin de mieux assurer la juxtaposition des esquilles contre les extrémités fragmentaires.

La consolidation des fractures de l'humérus par coup de feu qu'on a traitées par la conservation est souvent assurée dans le même temps que celle des fractures communes. En général elle est obtenue en deux ou trois mois. Des complications peuvent en prolonger la cure. Il est alors difficile d'en prévoir la durée. Dès qu'on est averti que le cal est solide, il faut s'attacher par des mouvements progressifs à rendre aux arti-

culations du coude et de l'épaule la mobilité momentanément perdue.

Résultats définitifs des fractures de l'humérus traitées par la conservation. — L'ankylose des articulations du coude et de l'épaule est très fréquente. Chenu, dans les Comptes rendus de la guerre de 1870-71, a trouvé l'ankylose de l'épaule signalée dans la proportion de 46 p. 100 pour les fractures du tiers supérieur, celle du coude dans la proportion de 79 p. 100 dans les fractures du tiers inférieur. Dans toutes les fractures sans distinction de hauteur, la proportion a été de 41 p. 100. Et toutes les guerres ont fourni des résultats semblables. Il n'est pas douteux qu'un grand nombre de ces ankyloses ne soit imputable à l'insouciance du chirurgien qui compte plus sur l'influence des eaux minérales que sur la gymnastique qu'il doit imprimer à ces articles. La différence frappante que les articulations du coude et de l'épaule présentent au point de vue de la fréquence de cette terminaison s'explique par la constitution serrée du ginglyme du coude, par la propagation plus fréquente des fissures à cette articulation, et peut-être par l'immobilisation plus persistante de cette jointure pendant le traitement. Les réactions ostéopathiques et musculaires moins vives, moins propagées et moins persistantes qu'on constate sous des pansements antiseptiques, faciliteront dans une certaine mesure la tâche du chirurgien et diminueront la fréquence de l'ankylose.

Le raccourcissement varie suivant l'état plus ou moins comminutif de la fracture et le traitement qui a été employé, mais il est d'ordinaire de 4 à 8 centimètres. L'étendue de la perte de substance n'est pas en rapport direct avec le degré du trouble consécutif apporté aux fonctions du membre. Un bras qui a perdu 8 centimètres de sa longueur peut souvent rendre autant de services qu'un bras moins raccourci.

La pseudarthrose assez fréquente à la suite des fractures communes est au contraire assez rare dans les fractures par coup de feu. Chenu, sur 900 cas de la guerre de 1870-71, l'a notée 22 fois, soit dans la proportion de 2,4 p. 100. Otis sur 2 900 observations n'a relevé que 6 cas de pseudarthrose. Il faut peut-être chercher la raison de sa rareté moins dans le processus de guérison des fractures ouvertes si différent de celui des fractures simples que dans les dispositifs du foyer osseux. Dans les fractures par coup de feu l'os est intéressé suivant son axe et dans une grande étendue. Dans les fractures communes il est brisé plus ou moins perpendiculairement à cet axe et dans des points circonscrits. Quelle que soit la rareté de cette terminaison, le chirurgien ne doit pas moins s'efforcer de la prévenir par une contention parfaite du membre et la conservation des esquilles adhérentes[1]. Le cal de nos fractures est habituellement volumineux, mais il ne gêne pas d'ordinaire le fonctionnement des muscles.

Ce sont les fractures de l'humérus par coup de feu qui, de toutes les fractures du membre supérieur, sont le plus souvent compliquées de lésions des nerfs. Les rapports intimes que le radial affecte avec cet os, ceux assez immédiats que les nerfs médian et cubital présentent avec lui, expliquent la fréquence de leurs lésions, que celles-ci soient directes, c'est-à-dire pro-

1. Les secousses d'un long transport et d'un transport défectueux peuvent favoriser l'apparition de la pseudarthrose. C'est ainsi que D. Larrey nous apprend que tous les hommes qui, pendant la campagne de Syrie, avaient eu l'humérus fracturé, eurent une pseudarthrose. (Larrey, *Mémoires*, etc., t. II, p. 131.)

duites par le projectile, ou indirectes, c'est-à-dire déterminées par les esquilles projetées ou par les fragments (radial). Ce dernier nerf peut encore être compris, mais exceptionnellement, dans le foyer de la fracture ou être comprimé par un cal volumineux[1]. Quel que soit le mécanisme de la lésion nerveuse, celle-ci n'a que trop souvent pour conséquence la paralysie partielle des muscles de l'avant-bras et de la main, et les déviations consécutives de ces segments.

Situation légale des blessés du bras par coups de feu traités par la conservation. — Un certain nombre de blessés présentant des fractures de l'humérus par coup de feu peuvent reprendre du service, tout comme s'ils n'avaient été atteints que de fractures simples. Cette terminaison heureuse s'observe surtout quand la fracture a été incomplète ou peu comminutive et non compliquée. Chez d'autres, l'impotence fonctionnelle n'est pas suffisante pour nécessiter une retraite. D'après les données des Comptes rendus des guerres, on pourrait se contenter de donner à la 8e partie des blessés une gratification renouvelable. Ceux qui présentent des ankyloses incomplètes du coude ou de l'épaule, ou une atrophie légère du membre, c'est-à-dire une complication susceptible d'amélioration ou de disparition avec le temps, alors même que la fracture a été comminutive, ne sont dotés que d'une gratification. Ce sont surtout les complications d'ankylose complète, irrémédiable, des articulations, l'atrophie considérable du membre, la paralysie étendue de l'avant-bras et de la main, la pseudarthrose, le raccourcissement considérable ou la déviation du bras, qui nécessiteraient une retraite (5e classe). L'ankylose du coude dans l'extension relève de la 5e classe, tandis que l'ankylose dans la flexion rentre dans la 6e.

Les blessures des parties molles avec cicatrice adhérente, rétraction légère des muscles, diminution des mouvements du coude et de l'épaule, atrophie légère du membre, toutes lésions *n'entraînant pas une gêne fonctionnelle importante,* ne nécessitent que le congé de réforme avec gratification; les atrophies considérables liées aux paralysies de deux nerfs, la pension.

Résection diaphysaire. — Pratiquée accidentellement au siècle dernier par Lecat pour une ostéite consécutive à une fracture par coup de feu, adoptée d'une façon systématique par certains chirurgiens de l'Empire, puis par Baudens, la résection diaphysaire de l'humérus n'a cessé depuis les guerres d'Afrique d'être utilisée dans toutes les campagnes d'Europe et d'Amérique.

Non seulement Baudens, dans un enthousiasme quelque peu aveugle, avait reconnu l'avantage de guérir rapidement et sûrement les blessés, mais il était allé jusqu'à avancer qu'après des résections de 4 et 5 pouces (9 à 11 centimètres) les bras réséqués ne présentaient aucun raccourcissement[2]. L'expérience des guerres postérieures aux luttes de la conquête algérienne démontra que les succès de cette opération étaient loin d'être toujours aussi nombreux, aussi rapidement obtenus et aussi complets. Pendant que

1. On en trouve quelques exemples consignés dans la thèse de Boularan : *De la compression des nerfs du membre supérieur à la suite des fractures.* Paris, 1884.
2. *O. c.*, p. 471, 473.

la conservation ne donnait aux chirurgiens allemands qui prirent part à la première campagne de Schleswig qu'une mortalité de 17,24 p. 100, l'amputation du bras, 19 p. 100 de morts, la résection diaphysaire, bien que pratiquée par des chirurgiens de renom, fournissait 55 p. 100 de morts et les résultats définitifs observés chez les blessés guéris étaient déplorables. Les chirurgiens français, puis Demme en Italie, Lœffler après la guerre de 1864, affirmaient la même gravité, les mêmes insuccès [1], mais le nombre d'observations publiées n'était pas encore assez imposant pour permettre d'apprécier la valeur de cette opération ; il fallait attendre celles de la guerre d'Amérique pour être fixé définitivement sur elle. On pratiqua pendant cette campagne 696 résections diaphysaires typiques qui donnèrent en bloc 477 guérisons, 191 morts, 28 résultats inconnus, soit une mortalité de 28,5 p. 100, presque double de celle de la conservation (15, 2 p. 100 sur la somme énorme de 3 005 cas) et une mortalité supérieure de plus d'un tiers à celle fournie par l'amputation du bras à toutes hauteurs (18,4 p. 100). Et encore, le chiffre de 477 guérisons ne représentait pas, en réalité, celui fourni par l'opération même de la résection, car parmi ces 477 guéris, figuraient 37 blessés qui avaient dû subir des amputations consécutives du bras et 66 autres des désarticulations de l'épaule. Ce n'était que pour les résections secondaires que cette effrayante mortalité avait fléchi (12 p. 100 de morts) ; mais résections primitives et intermédiaires avaient été suivies des mêmes insuccès [2]. L'expérience semblait démonstrative, et l'oubli volontaire ou involontaire qu'en ont fait des chirurgiens français pendant la guerre de 1870, n'a pas modifié les enseignements qu'elle comportait : sur 98 cas relevés par Chenu, cet auteur n'a compté que 14 guérisons.

Encore si, en exposant ainsi la vie des blessés, on leur avait le plus souvent conservé un membre utile ; mais à ce point de vue encore, la résection diaphysaire fut loin de réaliser les espérances qu'elle avait fait concevoir. Sur les 374 blessés américains guéris, Otis n'a pas relevé moins de 99 non-consolidations constatées longtemps après l'opération et de 73 pseudarthroses, soit presque autant de pseudarthroses que de consolidations ; or, la conservation pure et simple n'avait, durant la même campagne, exposé à la pseudarthrose que dans la proportion de 2 p. 100.

Les chiffres de Chenu, presque insignifiants à côté de ceux d'Otis, n'en affirmaient pas moins la même donnée. Sur 11 résections diaphysaires, le premier de ces auteurs avait relevé 7 cas de pseudarthrose (63 p. 100), tandis que sur 655 cas de fractures du bras traités par la conservation, il n'avait trouvé cette terminaison signalée que 22 fois, soit dans la proportion de 2,4 p. 100 presque identique à celle d'Otis.

D'après ces données la question était autrefois résolue complètement. La gravité et les insuccès fonctionnels de la résection diaphysaire de

1. Pendant la guerre du Schleswig, 9 résections avaient donné, d'après Stromeyer, 5 guérisons et 4 morts ; 15 résections *primitives*, d'après Roos, 8 insuccès ; les chirurgiens français, en Italie, avaient perdu 8 opérés sur 10 ; Demme, pendant la même campagne, 4 sur 8 ; Lœffler, pendant la guerre de 1864, 3 réséqués sur 5.

2. 487 résections *primitives* avaient donné 145 morts, 326 guérisons, 16 résultats inconnus, mortalité 30,7 p. 100 ; 93 résections *intermédiaires* 64 guérisons, 29 morts, mortalité 30,7 p. 100 ; 41 résections *secondaires* ou ultérieures 36 guérisons, 50 morts, mortalité 12,1 p. 100 ; enfin 75 résections pratiquées à une époque indéterminée, 31 guérisons, 12 morts, 12 résultats inconnus, mortalité 19 p. 100.

l'humérus étaient tels que cette opération ne pouvait plus être opposée à la conservation à la période primitive et intermédiaire. En admettant qu'à l'heure actuelle, et la chose est certaine, les pansements antiseptiques aient grandement atténué les différences qui au point de vue de la mortalité séparaient ces deux modes de traitement, la résection n'en reste pas moins toujours inférieure à la conservation au point de vue de ses résultats définitifs. Même sous les pansements antiseptiques, l'activité formatrice du périoste serait aujourd'hui incapable d'assurer la restauration de l'os à la suite d'une opération faite peu de temps après le traumatisme, l'adhésion de deux surfaces horizontales et de faible étendue n'en resterait pas moins plus incertaine et bien plus délicate que celle des surfaces plus étendues et irrégulières de la fracture abandonnée aux efforts réparateurs de la nature et la pseudarthrose serait toujours à craindre. Ce serait là une raison bien suffisante pour faire rejeter cette opération alors même qu'on ne pourrait lui adresser le reproche d'imposer des sacrifices inutiles. Que si les modes de traitements employés primitivement s'étaient montrés insuffisants à prévenir ou à combattre des accidents suppuratifs graves, si l'exploration directe du foyer de fracture révélait au chirurgien la dénudation étendue des esquilles et des fragments, ou encore si à une époque plus éloignée du traumatisme il venait à constater une ostéite étendue et persistante, il y aurait lieu de discuter l'opportunité d'une résection, mais bien rarement la dénudation des esquilles ou l'ostéite seront assez étendues pour légitimer une opération typique, complète, et des ablations partielles d'os ou d'esquilles facilitées par de larges débridements, des pansements antiseptiques rigoureux pourront le plus souvent suffire. Dans ce cas, les esquilles ou les portions d'os conservées serviront à assurer la continuité de l'os et permettront d'éviter les pseudarthroses observées fréquemment même à la suite des résections pratiquées à cette période. Nous ne saurions donc admettre avec Ollier[1] que quand, dans une fracture par coup de feu de l'humérus, les extrémités des fragments sont dénudées ou fissurées dans divers sens, il y a lieu d'égaliser ces fragments après ablation des esquilles. Ces conditions se rencontrent si souvent qu'en les considérant comme une indication de résection diaphysaire primitive on s'exposerait à l'abus de ces opérations et cela dans des cas des plus favorables à la conservation. Le même auteur propose également de pratiquer des résections dans les perforations incomplètes de l'humérus compliquées du séjour de la balle dans le canal médullaire. Si l'on veut bien se rappeler que ces fractures sont d'un type simple et que l'extraction de la balle est possible par des moyens moins radicaux, on ne partagera pas davantage l'opinion du célèbre professeur lyonnais.

De l'amputation du bras. — L'amputation du bras est tantôt pratiquée pour les lésions du coude, tantôt pour des traumatismes du bras. Nous avons déjà insisté sur les indications opératoires des premières et nous n'avons qu'à rappeler celles des secondes dont il a déjà été question plus haut.

Primitivement l'amputation du bras ne devrait être pratiquée *qu'excep-*

1. *O. c.*, p. 132 et 136.

tionnellement. Quels que soient l'état comminutif ou l'étendue d'une fracture humérale par coup de feu, ceux-ci n'imposent pas l'amputation. Ce sont surtout les lésions concomitantes des vaisseaux ou des nerfs qui l'indiquent. Dans les fractures compliquées de la blessure humérale, la lésion de l'artère doit porter au-dessus de l'origine de la collatérale externe, ou, quand la plaie est située au-dessous, elle doit s'accompagner de l'ouverture de cette collatérale pour qu'on puisse songer à l'amputation. La section simultanée de l'humérale et de deux nerfs importants constitue encore une indication d'amputation primitive. Les désordres considérables des parties molles du bras accompagnés de blessures nerveuses pourraient exceptionnellement en fournir une autre. La gangrène est la quatrième. Des troubles nerveux graves, des ostéites persistantes, l'ostéomyélite, peuvent enfin, après l'insuccès d'opérations moins radicales, réclamer *consécutivement* l'amputation du bras. Tout compte fait, cette opération sera bien rarement pratiquée.

Nous avons à faire quelques remarques relativement aux procédés opératoires et au lieu de l'amputation. Le mode circulaire donne au bras de si brillants résultats immédiats et consécutifs qu'on s'accorde à lui accorder la préférence quand il s'agit de sectionner le membre au-dessous de sa partie moyenne. Au-dessus, les difficultés qu'on éprouve à rétracter la peau et les dangers de la conicité immédiate du moignon, ont fait proposer soit le procédé circulaire modifié par l'adjonction d'une incision verticale externe de dégagement, soit la méthode à lambeau et en particulier le lambeau externe en U, esquisse du lambeau deltoïdien de la désarticulation de l'épaule. En cas de nécessité, on s'adresserait aux lambeaux égaux ou inégaux ou à un lambeau taillé dans les parties molles intactes. Dans ce cas le lambeau externe est toujours préférable aux autres.

Sédillot a conseillé, quand on a le choix du lieu de l'amputation, de couper l'humérus au point d'insertion du muscle deltoïde qu'il appelle *lieu d'élection de l'amputation du bras*. Il assurait avoir toujours constaté que les amputés dont les moignons avaient guéri le plus promptement et avec le moins d'accidents étaient ceux dont le bras avait été coupé au tiers supérieur. Il attribuait cette différence pronostique à ce qu'à ce niveau la circonférence du bras est moindre, les muscles moins nombreux, la plaie plus petite, les ostéites et les ostéomyélites moins fréquentes. Quant au moignon, bien que plus court, il peut rendre, d'après lui, les mêmes services qu'un moignon plus long, car il conserve les mouvements d'élévation, d'abaissement contre la poitrine, il est porté aisément en avant et en arrière et sa circumduction est facile. Les chiffres de la statistique américaine avaient appuyé l'opinion du maître français. L'amputation au tiers moyen s'était montrée, pendant la guerre de Sécession, moins grave que l'amputation pratiquée au tiers inférieur, quelle que soit d'ailleurs l'époque à laquelle avait été pratiquée l'opération. Les chirurgiens n'avaient cependant pas accepté la pratique de Sédillot, même à l'époque où les procédés antiseptiques n'avaient pas enlevé à ses arguments beaucoup de leur valeur. Nous croyons, quant à nous, que dans les milieux infectés, mais là seulement, il y aurait lieu de tenir compte de ses remarques.

La Faye, Larrey surtout, puis Jobert ont proposé de préférer d'une façon générale la désarticulation scapulo-humérale à l'amputation pra-

tiquée à peu de distance de la tête humérale, voire même à l'amputation faite au-dessous des insertions du grand pectoral et du grand dorsal. Ces chirurgiens ont reproché à l'amputation dans la continuité d'exposer à la déviation consécutive du moignon qui est attiré vers le creux de l'aisselle par les muscles grand pectoral et grand dorsal et qui parfois est porté en dehors par le muscle sus-épineux, ils ont insisté sur l'inutilité de ce moignon du fait de l'ankylose de l'épaule (Larrey), sur les dangers d'arthrite auxquels expose l'amputation par la section de la gaine synoviale tendineuse du biceps et la méconnaissance des désordres osseux propagés dans l'article par les fissures. L'expérience a démontré que ces reproches étaient exagérés. Les moignons des amputés du bras au-dessus de l'empreinte deltoïdienne restent très souvent mobiles sans subir de déviation et ils peuvent imprimer des mouvements très utiles à l'appareil de prothèse. Otis insiste sur l'utilité de moignons même très courts qu'on avait conservés aux amputés américains, que ces amputés aient ou non été munis d'appareils prothétiques. En rasant avec soin la gouttière bicipitale, on peut le plus souvent éviter l'ouverture de la bourse séreuse péritendineuse; d'ailleurs, cette ouverture serait sans inconvénient pour des opérés pansés antiseptiquement. D'un autre côté, les fissures propagées de la diaphyse dépassent rarement, comme nous l'avons vu, le niveau des insertions capsulaires et sur les coupes osseuses le chirurgien pourrait aisément les reconnaître s'il voulait s'en préoccuper. Il n'y a donc pas lieu de préférer la désarticulation à l'amputation, alors même qu'on se verrait obligé de porter la section osseuse très près des tubérosités (Guthrie, Pirogoff, Beck).

Quant à la *gravité* de l'amputation du bras, elle ne saurait être appréciée avec quelque rigueur à l'heure actuelle; les statistiques anciennes n'ont plus guère qu'une valeur historique, et ne pourraient servir qu'à montrer les dangers de l'oubli des règles antiseptiques[1]. Nous n'en retiendrons qu'un fait, c'est qu'elles accusaient en général une mortalité moindre pour l'amputation que pour la désarticulation du bras.

Cette désarticulation est souvent *imposée* par les traumatismes du bras. Nous en parlerons à propos des blessures de l'épaule.

Prothèse. — La prothèse des amputés du bras est l'analogue de la pro-

1. La statistique américaine la plus importante et que nous nous contenterons de reproduire ici, accusait la mortalité suivante pour les diverses variétés d'amputations :

Amputations primitives : 3 259 cas, 2 657 guérisons, 602 morts, proportion 18,4 p. 100; *amputations intermédiaires :* 902 cas, 600 guérisons, 302 morts, proportion 34,4 p. 100; *amputations secondaires :* 411 cas, 297 guérisons, 114 morts, proportion 27,7 p. 100; *amputations pratiquées à une époque indéterminée :* 884 cas, 473 guérisons, 228 morts, 183 cas indéterminés, proportion 32,5 p. 100. Mortalité générale établie sur 5 456 cas; 23,6 p. 100; mortalité de la désarticulation, 29,1 p. 100.

Amputations pratiquées au tiers supérieur : Primitives, 13,6 p. 100; intermédiaires, 31 p. 100; secondaires, 26,6 p. 100; indéterminées, 25,6 p. 100; mortalité générale, 18 p. 100 (défalcation faite des résultats inconnus).

Amputations faites *au tiers moyen :* Primitives, 12,3 p. 100; intermédiaires, 26,7 p. 100; secondaires, 26,6 p. 100; indéterminées, 22,4 p. 100; mortalité générale, 16,8 p. 100 (défalcation faite des résultats inconnus).

Amputations du tiers inférieur : Primitives, 20,7 p. 100; intermédiaires, 41,6 p. 100; secondaires, 39,3 p. 100; mortalité générale, 26,2 p. 100.

Cette statistique, comme nous l'avons déjà fait remarquer, accuse une mortalité plus élevée pour les amputations du tiers inférieur (26,2 p. 100, au lieu de 18 p. 100 et de 16,8 p. 100).

thèse des désarticulés du coude. L'appareil se compose d'ordinaire d'une coque antibrachiale terminée par une main artificielle ou des pièces métalliques (anneau, crochet, etc.), et d'une coque brachiale reliée à la précédente par des attelles articulées au niveau du coude. Cette dernière qui remonte jusqu'à l'épaule est fixée au tronc par des lacs. Dans les appareils compliqués, les mouvements des doigts ou du pouce seulement et ceux du coude sont déterminés par la traction de lacs fixés au tronc.

Parmi les appareils ouvriers, l'appareil de Gripouilleau a les préférences de nombreux chirurgiens.

CHAPITRE XVIII

BLESSURES DE L'ÉPAULE

Fréquence de ces blessures. — D'après SCHEVEN 2,9 p. 100 des blessés sont frappés à l'épaule. Sur 100 plaies articulaires on en compterait 1,6 de l'épaule, d'après le Rapport allemand de 1870.

Blessures périarticulaires. — Les lésions *simples* des parties molles qui recouvrent l'articulation de l'épaule n'offrent que peu d'intérêt ; la seule remarque qu'on puisse faire à propos des plaies par armes blanches est relative aux difficultés que la rétraction des fibres du deltoïde sectionné transversalement oppose aux tentatives de réunion. Le maintien du bras en abduction légère et des sutures à anses au catgut permettraient d'obtenir l'adhésion des surfaces cruentées.

A titre de curieuses lésions périarticulaires, signalons les plaies non pénétrantes produites par les balles qui passent entre l'acromion et l'article sans ouvrir ce dernier mais en gougeant ou perforant l'acromion, les contusions déterminées par les éclats de gros projectiles et qui sont suivies de paralysie deltoïdienne, les abrasions comprenant la presque totalité du deltoïde sans ouverture de l'article. Les plaies que produisent d'ordinaire les éclats de projectiles creux sont tantôt étendues, tantôt limitées et dans le dernier cas elles sont semblables à celles que produisent les balles : ce sont des sillons, des plaies en cul-de-sac, des sétons. Des sétons par balles, les plus étendus ont un trajet transversal antérieur, postérieur ou vertical.

Comme nous l'avons fait remarquer à propos des blessures du bras, les plaies en séton ou en cul-de-sac qui intéressaient toute l'épaisseur du deltoïde se compliquaient autrefois d'accidents inflammatoires graves, de suppurations profuses sous-deltoïdiennes. Aujourd'hui, elles se comporteraient aussi simplement que les plaies des parties molles des autres régions, à condition d'être pansées antiseptiquement.

La blessure des vaisseaux et nerfs axillaires mérite de nous arrêter.

Les *vaisseaux axillaires* peuvent être atteints par les armes tranchantes dans une lutte corps à corps ou par les projectiles. Ils sont, dans ce dernier cas, perforés ou contus et donnent lieu à des hémorrhagies primitives

ou consécutives. Ce serait nous exposer à des redites que d'insister ici sur les caractères et le pronostic de leurs lésions.

En présence d'une hémorrhagie axillaire, on doit rechercher si c'est le tronc artériel principal, l'une de ses branches importantes ou la veine axillaire qui sont atteints. L'engourdissement, la paralysie du membre, surtout l'interruption du pouls radial, enfin les pulsations artérielles d'un vaste épanchement qui distend d'ordinaire le creux de l'aisselle, doivent faire redouter la blessure de l'axillaire ; la persistance du pouls indique que c'est une branche artérielle principale qui a été blessée ; le gonflement de la région sans pulsation de la poche sanguine et les troubles de la circulation veineuse doivent faire penser à une lésion de la veine axillaire, mais le diagnostic parfois reste incertain et ne peut être établi qu'après une intervention directe.

Le traitement à employer dans les cas de plaies de l'artère axillaire est aujourd'hui encore sujet à controverse. Les uns sont partisans de la compression directe ou indirecte, d'autres conseillent de pratiquer la ligature à distance (Le Fort, Le Dentu), c'est-à-dire la ligature de la sous-clavière[1] ; enfin le plus grand nombre propose la ligature directe. La compression directe ou indirecte est d'une application difficile, elle est douloureuse et infidèle. La ligature à distance ne met pas complètement à l'abri des récidives hémorrhagiques. La ligature directe est plus recommandable, nous la regardons non comme le procédé de choix mais comme le procédé de nécessité et, à l'encontre de quelques auteurs dont les préceptes sont inspirés par la pratique usuelle, nous demanderions qu'on y ait recours dans les plaies par coup de feu alors même que l'hémorrhagie est arrêtée. Elle met sûrement à l'abri des récidives hémorrhagiques dans les perforations et les plaies latérales, compromet peu les voies collatérales qui doivent rétablir la circulation dans le membre[2], enfin elle n'expose pas à faire la ligature d'un tronc artériel de premier ordre pour une blessure d'une collatérale importante, méprise qui fut commise par Hutin et qui força ce chirurgien à porter un fil sur l'innominée. La ligature à distance de la sous-clavière en dehors des scalènes, bien qu'elle soit plus méthodique et plus facile que la ligature directe, ne possède pas les avantages de cette dernière.

Sans attacher grande importance à ces statistiques, nous rappellerons cependant qu'Otis n'a relevé que 3 guérisons sur 16 opérations de ligatures de la sous-clavière pratiquées pour des plaies de l'axillaire et que, d'après le Rapport allemand de 1870-71, la ligature de l'axillaire aurait donné 3 guérisons sur 7 cas, celle de la sous-clavière 3 succès seulement et 17 morts.

Dans les cas rares où l'on a à pratiquer la ligature directe de l'axillaire blessée, l'aisselle est habituellement tuméfiée par un épanchement sanguin considérable dont la laxité du tissu cellulaire de la région

1. Article *Axillaire* du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

2. Nélaton injectant des cadavres sur lesquels il avait lié d'un côté la sous-clavière et de l'autre l'axillaire, a constaté que l'injection s'arrêtait juste au niveau des *ligatures* des sous-clavières, tandis qu'elle passait dans l'humérale par les anastomoses de la sus-scapulaire et de la scapulaire inférieure quand l'axillaire avait été liée. *Bulletins de la Société de chirurgie*, 1888, p. 390.)

et l'étroitesse des orifices de la plaie ont favorisé le développement. Le volume de l'épanchement, la profondeur à laquelle il faut souvent rechercher le vaisseau, rendent cette ligature très laborieuse, aussi sera-t-il prudent, comme l'ont conseillé Nélaton, Dolbeau, Terrier, et comme l'a pratiqué dernièrement M. Nélaton fils, d'exercer préventivement une compression immédiate sur la sous-clavière pendant qu'on pratique l'opération. A cet effet, on fait dans la région sus-claviculaire l'incision classique de la ligature de ce vaisseau, on le dénude, on glisse sous lui une anse de fil dont la traction assure son oblitération extemporanée ; l'hémostase préventive étant ainsi obtenue, on ouvre largement la région axillaire, au besoin au prix de débridements intéressant le grand pectoral, l'aisselle est vidée des caillots qu'elle renferme et une ligature double est portée sur l'artère.

Les blessures de la veine axillaire réclament le traitement classique, la compression, plutôt la ligature. Champenois a arrêté aisément une hémorrhagie de ce vaisseau par une compression indirecte.

Les anévrysmes artériels réclament au début le même traitement que les blessures artérielles. A une époque plus éloignée du traumatisme, on pourrait utiliser la ligature de la sous-clavière. Les anévrysmes artérioso-veineux dont Larrey et Legouest ont rapporté des exemples sont trop rares pour que nous fassions autre chose que de les signaler.

La section du nerf circonflexe qui complique plus souvent les traumatismes osseux que ceux des parties molles a pour conséquence la paralysie du deltoïde : l'extrémité humérale descend à deux travers de doigt de l'acromion, et le mouvement d'abduction est perdu [1].

La lésion des gros *troncs nerveux axillaires* par les projectiles donne lieu aux symptômes et aux troubles habituels. La destruction de l'un ou de plusieurs de ces nerfs n'impose pas une intervention radicale comme celle de tous les troncs. Il est bon de faire remarquer que l'attrition complète de tous les nerfs du plexus brachial par une balle étant très rare, avant de se résoudre à une amputation on doit s'assurer que la paralysie et l'anesthésie du membre supérieur sont bien symptomatiques d'une contusion au dernier degré et non d'une commotion ou d'une contusion légère dont les effets peuvent disparaître plus ou moins rapidement. C'est dire qu'il sera préférable de recourir, en pareil cas, à une désarticulation consécutive plutôt qu'à une désarticulation primitive.

On a cité, après Larrey, quelques exemples de lésions très bénignes en apparence de la région de l'épaule intéressant des filets nerveux sans importance, lesquelles blessures ont été suivies de paralysie complète ou incomplète des muscles du membre supérieur [2]. Nous nous sommes déjà expliqué sur ces faits qu'on doit rattacher à l'hystéro-traumatisme et dont la fréquence augmente à mesure que l'attention est mieux fixée sur eux.

L'étendue de l'aisselle, la facilité avec laquelle ses divers plans peuvent se laisser distendre, l'abondance des épanchements dont ses blessures se compliquent, rendent compte du séjour dans cette région de corps *étrangers* volumineux dont on a pu méconnaître la présence pendant un temps plus ou moins prolongé.

1. Sédillot in Chenu, *Guerre* 70-71, t. Ier, p. 334, en a rapporté un bel exemple.
2. *Mémoires,* t. Ier, p. 135.

Blessé en Italie par un boulet qui avait ouvert la paroi antérieure de l'aisselle et fracassé l'extrémité supérieure de l'humérus, le général Auger dut subir la désarticulation de l'épaule. Ce ne fut qu'en séparant l'humérus qu'on découvrit un boulet du volume d'une orange. Il était logé en arrière et au-dessous des débris de la tête et du col de l'humérus[1].

Constitués d'ordinaire par le projectile, ces corps étrangers sont parfois représentés par des fragments d'épaulette.

Le chirurgien doit se montrer ménager dans la poursuite des corps étrangers qu'il suppose logés dans l'aisselle, en raison du danger de la blessure des gros vaisseaux et des gros nerfs, et des difficultés de leur recherche. Ils franchissent d'ailleurs très souvent les limites de cette région et il est bon d'avoir présent à l'esprit l'exemple de Sédillot cherchant en vain dans l'épaule une balle qu'on retira ensuite au niveau de la crête de l'omoplate.

Blessures articulaires. — L'articulation scapulo-humérale peut être atteinte par les armes blanches, les petits projectiles ou les éclats de gros projectiles.

Les *armes blanches* entament, divisent complètement ou incomplètement l'extrémité supérieure de l'humérus. D. Larrey, entre autres, nous a rapporté des exemples de ces traumatismes.

Un trompette du corps des mamelouks fut, pendant une charge, frappé à l'épaule par un Russe armé d'un damas acéré. L'articulation scapulo-humérale fut ouverte, *la tête de l'humérus totalement coupée et séparée du corps de l'os*. Le bras ne tenait plus que par le tendon du grand dorsal et du pectoral, par les nerfs et les vaisseaux axillaires. Larrey crut devoir enlever la tête humérale. Son blessé guérit.

A Salahieh, pendant la campagne d'Égypte, l'illustre chirurgien pansa deux blessés, frappés à l'épaule de coups de sabre, avec division musculo-osseuse; à l'un d'eux il fit encore l'extraction de la tête humérale.

Alors même que l'extrémité humérale serait divisée complètement par l'arme tranchante, il serait indiqué aujourd'hui de la conserver, à moins qu'elle n'ait été abrasée dans des points supérieurs aux insertions capsulaires. La suture des muscles et des fragments, des pansements antiseptiques et un appareil contentif approprié assureraient la guérison du blessé.

Lésions articulaires par balles. — L'articulation de l'épaule est tantôt blessée seule, tantôt intéressée en même temps que des régions voisines ou éloignées, le thorax, l'omoplate, la clavicule, la face, le cou, voire même et souvent l'avant-bras et la main. Au moment du tir, en effet, le blessé présente à la trajectoire du projectile la main, le poignet, l'extrémité inférieure de l'avant-bras et l'épaule correspondante. On trouve dans les comptes rendus des guerres maintes observations d'hommes frappés par des balles qui, avant d'atteindre l'épaule, ont parcouru la plus grande partie de la longueur du bras.

Le projectile qui blesse l'épaule, atteint cette articulation après un trajet direct, ou bien il la traverse obliquement, soit que le blessé ait été frappé

1. Chenu, *o. c.*, t. Ier, p. 298.

par un adversaire occupant une position plus élevée que la sienne ou qu'il ait été atteint dans la position du tireur.

Plaies synoviales simples. — Elles sont exceptionnelles et d'ailleurs il serait fort difficile, sinon impossible de les reconnaître. Otis en signale quelques exemples. Une balle pénétrant sous l'acromion peut échancrer la capsule et ne produire qu'une plaie pénétrante simple. Un projectile qui entamerait en avant la gaine synoviale du biceps, laquelle, comme l'on sait, communique largement avec l'article, produirait une plaie synoviale simple. Il est plus difficile d'admettre qu'une balle traversant l'article, puisse passer entre la cavité glénoïde et la tête humérale sans contondre ou sans échancrer une surface articulaire. L'immobilisation de l'article et un pansement antiseptique sont les seules indications thérapeutiques qu'imposent ces plaies simples.

Lésions osseuses. — Les caractères des lésions de l'extrémité supérieure de l'humérus, leur grande étendue ou leur délimitation et la direction des fissures qui les compliquent, s'expliquent en partie par les dispositifs anatomiques de cette épiphyse [1]. Pour les décrire, nous n'avons qu'à reproduire ici les données que nous avons fournies dans notre mémoire de 1885 [2] et que notre collègue Lagrange a mises à profit dans son consciencieux article *Épaule* du *Dictionnaire encyclopédique.*

I. *Lésions de la tête humérale.* — Les balles qui atteignent la demi-sphère articulaire de l'humérus, près de sa surface, d'avant en arrière, d'arrière en avant, directement ou un peu obliquement, froissent son cartilage, le contusionnent, l'abrasent, ou bien éraflent, taraudent, sillonnent l'os (fig. 107). Ces éraflures et ces sillons sont ordinairement très simples, ils peuvent néanmoins s'accompagner de traits fissuriques de direction variée. Ces derniers sont le plus souvent sous-cartilagineux et s'arrêtent au niveau du col anatomique.

1. La tête de l'humérus se développe par un point osseux primitivement distinct de ceux des tubérosités, mais qui se réunit aux derniers et qui ne se soude au corps de l'os, chez l'homme, que de 20 à 25 ans. Il est donc assez fréquent, chez nos blessés, de ne pas rencontrer de soudure complète. Alors même qu'il y a soudure, du reste, l'expérience cadavérique nous l'a démontré, la disposition des trabécules osseux, soit de la tête en totalité ou du col anatomique, est telle que ce dernier impose souvent une limite aux lésions de la tête humérale d'une part, du col chirurgical et des trochanters de l'autre. Il est important de rappeler que la ligne du col anatomique descend plus bas près de la circonférence de l'os qu'à son centre, que la tête humérale ne représente pas, en réalité, une portion de sphère délimitée par un plan horizontal, mais une portion de sphère évidée, excavée à son centre pour recevoir l'extrémité supérieure du tissu spongieux de la diaphyse. Il en résulte qu'une balle qui perfore le col anatomique à son centre peut, suivant son incidence ou le point touché, n'intéresser que la tête humérale ou à la fois la tête humérale et le tissu spongieux du col chirurgical.

Les fibres osseuses qui, de la tête humérale se portent vers la diaphyse, ont une direction oblique, oblique externe ou interne qui tend à les rapprocher de la base de la grosse tubérosité ou de la face interne du col chirurgical. Elles sont d'autant plus étendues qu'elles sont plus centrales. Or, comme c'est suivant leur direction et souvent jusqu'à leurs limites que s'étendent les fêlures, il en résulte que celles-ci (toute question de vitesse mise de côté) se prolongeront d'autant plus bas que la balle aura pénétré plus près du centre de l'os.

Les fibres qui partent de la grosse tubérosité tendent à gagner obliquement, les unes la face externe de l'humérus, continuant la direction de celles qui partent de la tête, les autres, en plus petit nombre, rayonnent vers la face interne.

Le col chirurgical correspond au point d'entre-croisement de ces fibres trochantériennes et capitales, obliques en sens opposé.

2. E. Delorme, o. c., *Archives de médecine militaire,* 1885.

Les balles qui perforent la tête humérale la divisent souvent en fragments plus ou moins volumineux et adhérents. Parfois cependant la perforation est nette, sans fissures. Cela s'observe surtout quand celle-ci est produite par des balles animées de faibles vitesses ou de petit calibre.

Quand la balle a intéressé la tête au niveau de la ligne du col anatomique, elle produit des lésions plus complexes qui avaient échappé aux observateurs. La plus simple, la plus caractéristique quoiqu'elle ne soit pas constante, consiste dans une séparation de la tête au niveau du col anatomique par un trait de fissure régulier (fig. 108). Le terme de séparation ne saurait être pris ici dans le sens de décapitation, car habituellement l'épaisseur du périoste et les insertions si résistantes de la capsule empêchent toute disjonction.

Cette séparation de la tête humérale s'observe aussi bien dans les tirs avec les balles de 8 millimètres que dans ceux exécutés avec la balle de 11 millimètres et quand on a la patience de compulser les observations anciennes, on reconnaît que les balles anciennes la produisaient également[1].

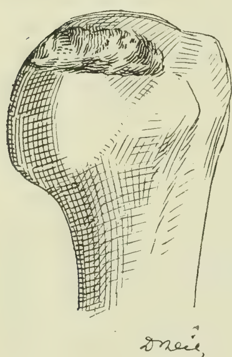


Fig. 107.

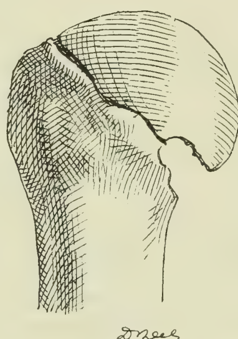


Fig. 108.

Fig. 107. Sillon profond de la tête humérale produit par une balle qui a gougé l'os de dehors en dedans. — Fig. 108. Perforation de la tête humérale au niveau de la ligne du col anatomique. Séparation de la tête par une fissure profonde sous-capsulaire. (Pièces de notre collection.)

Ce type comporte des variétés dont nous nous contenterons de relever les principales :

a. Une séparation partielle de la tête, par un ou des traits fissuriques incomplets.

b. Au contraire, une séparation complète avec subdivision plus ou moins considérable de la tête par des traits courbes, rayonnés ou antéro-postérieurs.

c. Une séparation de la tête au niveau du col anatomique dans sa moitié supérieure, des traits obliques dirigés vers le col chirurgical, suivant la direction des fibres obliques internes séparant un fragment cunéen adhérent à la tête.

d. Une séparation de la moitié inférieure de la tête au niveau du col anatomique et une division par des traits fissuriques obliques externes, du grand trochanter adhérent à la tête partiellement séparée.

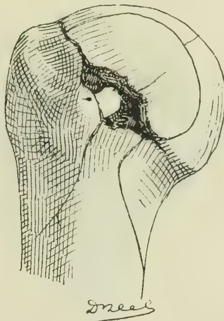
e. Une division complète ou incomplète de la tête au niveau du col anatomique, avec tendance à la formation de coins interne et externe ou formation de deux coins l'un externe, l'autre interne (fig. 109 et 110). Ces deux dernières variétés surtout sont fréquentes.

1. La seule différence qu'on constate dans les tirs avec les balles de 8 millimètres c'est que les fissures sont un peu moins étendues et moins accusées, mais leur direction est la même.

Il nous a semblé qu'on constatait de préférence cette fracture à cet état de netteté quand le col anatomique était perforé plutôt près de sa périphérie que près de son centre. La disposition anatomique que nous avons rappelée et en vertu de laquelle l'extrémité humérale se prolonge sur la tête un peu au-dessus du col anatomique permettrait d'en saisir la raison.

Dans la lésion typique comme dans ses variétés, souvent les fissures sont peu accusées, peu profondes, sous-périostées et se prolongent peu vers le col chirurgical dont elles n'intéressent d'ailleurs le plus souvent que les parties excentriques, toutes conditions qui en atténuent l'importance et la gravité. L'état comminutif lié à la vitesse du projectile est indépendant de l'étendue, de la direction et de l'irradiation de ces lignes fissuriques principales typiques.

En somme, la perforation de la tête humérale un peu au-dessus ou au niveau du col anatomique par une balle, entraîne souvent une séparation complète ou incomplète de cette tête au niveau du col anatomique avec ou sans irradiations fissuriques obliques internes ou externes.



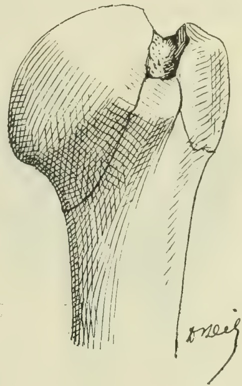


Fig. 109. Fig. 110.

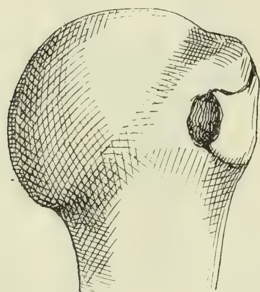
Fig. 109. Perforation de la tête humérale au niveau du col anatomique. Séparation incomplète au niveau du col, formation de deux coins interne et externe. (Pièce de notre collection.) — Fig. 110. Perforation de la tête au niveau du col anatomique, formation d'un coin externe et d'un coin interne, sans séparation au niveau de ce col. (Pièce de notre collection.)

II. *Lésions des tubérosités.* — La *grosse* tubérosité peut n'être que contuse, érodée, creusée en sillon par des balles qui l'atteignent superficiellement *d'arrière en avant* ou *d'avant en arrière.* Quand elle est traversée, la balle ayant poursuivi son trajet rigoureusement dans son épaisseur et toujours dans le sens antéro-postérieur, elle a la plus grande tendance à se séparer en haut au niveau ou près de sa ligne de jonction avec le col anatomique; en bas, elle est plus ou moins complètement détachée par des traits fissuriques obliques en dehors, qui suivent la direction des fibres architecturales. Elle constitue un fragment cunéiforme à base supérieure plus ou moins détaché, ordinairement très incomplètement séparé (fig. 111 et 112). Dans cette variété de lésion, il est rare que des traits fissuriques se dirigent vers la tête humérale, ceux-ci s'arrêtent au col anatomique et sont cachés par les insertions de la capsule. Par contre, des traits fissuriques habituellement sous-périostiques se propagent quelquefois en spirale vers le col chirurgical. Quoi qu'il en soit, on peut considérer cette lésion comme extra-capsulaire. Quand la balle a pénétré à la limite du trochiter et de la tête, au niveau du col anatomique, on retrouve le plus souvent les lésions de la tête dont nous avons fait mention.

Le *trochin* peut être éraflé, abrasé et cette lésion se limiter à cette apophyse, mais la balle qui l'a produite a souvent ouvert simultanément la gaine du biceps et par conséquent l'articulation.

III. Les désordres osseux produits par les balles qui perforent le trochiter et la tête humérale de dehors en dedans ou de dedans en dehors après avoir

traversé la poitrine, sont moins simples que ceux que nous venons de décrire. C'est que dans ces cas la grosse tubérosité et la tête humérale n'ont pas été seulement intéressées, mais l'extrémité juxta-épiphysaire qui, comme nous l'avons rappelé, se prolonge même sous la tête, a été simultanément atteinte. Le projectile pénètre-t-il le trochiter vers son centre, il *tend* à subdiviser la tête et cette apophyse, c'est-à-dire toute l'épiphyse humérale en *deux fragments cunéens à base supérieure.* Les traits fissuriques obliques qui délimitent ces fragments s'arrêtent le plus souvent sur le col chirurgical, quelle que soit la subdivision des deux grosses esquilles principales. A titre de variété fréquente, on peut ne rencontrer qu'une fissure principale limitant ou tendant à limiter un seul fragment cunéen quand la balle s'est plus rapprochée de la périphérie que du centre du trochiter.



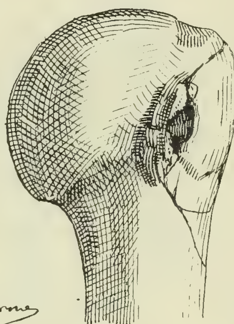


Fig. 111. Fig. 112.

Fig. 111 et 112. Perforation de la grosse tubérosité humérale dans le sens antéro-postérieur. Les fissures sont limitées à la région du trochiter. (Pièce de notre collection.)

Lorsque le projectile n'a fait qu'intéresser de dehors en dedans la périphérie du trochiter, la lésion la plus simple consiste en une éraflure, un sillon, une gouttière simples. Parfois, cependant, il y a tendance à la séparation de l'extrémité supérieure de l'humérus par un trait transversal répondant au col chirurgical. Nous en avons vu deux beaux exemples. Nous avons également constaté ce trait transversal indirect à la suite d'une simple gouttière de la tête humérale (fig. 103, p. 322).

IV. *Lésions du col chirurgical.* — Les balles qui perforent d'avant en arrière l'extrémité humérale au-dessous du col anatomique et en dedans du trochiter, celles qui la traversent de dehors en dedans à la base de cette apophyse, autrement dit, les balles qui traversent le *col chirurgical* déterminent des lésions plus complexes et plus graves, des fractures diaphyso-épiphysaires.

La tête humérale est plus ou moins séparée au niveau du col anatomique, mais ce qui constitue la caractéristique de la lésion, c'est que la fracture s'irradie sur la diaphyse dans une étendue de 5, 6, 7 centimètres. Les fissures délimitent des fragments cunéens ou deux esquilles latérales (fig. 113 et 114). Ces lésions s'observent aussi bien dans les tirs avec les balles de 8 millimètres qu'avec les balles anciennes. La seule différence qu'on constate, c'est qu'avec les premières les traits fissuriques sont souvent moins écartés. Pour la même balle, l'écartement des fissures et la subdivision des esquilles cunéennes sont en rapport direct avec la vitesse du projectile qui a produit la blessure.

Quand la balle suivant un trajet plus ou moins oblique a simultané-

ment intéressé le col anatomique et le col chirurgical, la fracture présente à la fois les caractères des fractures du col anatomique et du col chirurgical (fig. 113).

En résumé, les traumatismes de la tête humérale proprement dite produits par les balles, sont ordinairement limités à cette tête. Le col anatomique établit la limite entre les lésions du type épiphysaire qui sont limitées et les désordres du type épiphyso-diaphysaire qui sont étendus. Le col chirurgical appartient à la diaphyse et ses traumatismes sont du

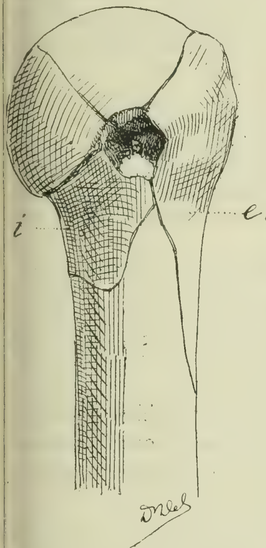


Fig. 113.

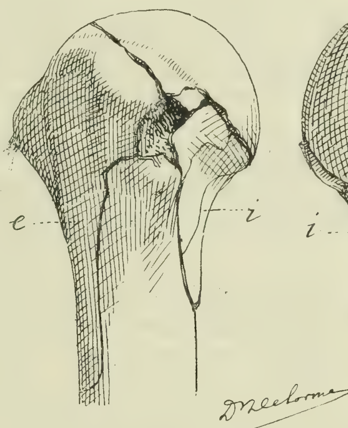


Fig. 114.

Fig. 113. Perforation très légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière de l'extrémité humérale un peu au-dessous du col anatomique et en dedans du trochiter. Fissures limitant deux fragments cunéens et séparation de la tête au niveau du col anatomique (balle de 11 millim.). — Fig. 114. Perforation de l'extrémité humérale au niveau du col chirurgical de dehors en dedans. Formation de deux fragments cunéens et séparation presque complète de la tête au niveau du col anatomique (balle de 8 millim.). (Pièces de notre collection.)

type diaphysaire; les blessures du grand trochanter sont habituellement circonscrites à cette apophyse.

V. Les fractures de l'omoplate seront décrites ultérieurement. Nous n'avons à parler ici que de celles qui intéressent la cavité glénoïde et la portion osseuse qui la supporte. Le sourcil glénoïdien peut être éraflé, échancré, sillonné, le col glénoïdien perforé, la surface articulaire divisée en un nombre plus ou moins considérable de fragments.

Pour terminer ce qui a trait à la description des lésions de l'extrémité supérieure de l'humérus par les armes de guerre, il nous reste à parler des traumatismes osseux produits par les *éclats de gros projectiles*.

Ceux-ci déterminent des dégâts semblables à ceux que nous venons de décrire ou des fracas qui échappent à toute description. Les auteurs, en particulier D. Larrey et Percy, ont parlé d'une variété de traumatisme due à l'action de ces gros projectiles et qui mérite une mention spéciale.

C'était surtout à la suite du choc des boulets qu'on l'observait autrefois, mais on peut encore la constater à la suite du choc d'éclats de projectiles creux actuels. Il s'agit d'une *luxation en dedans de la tête humérale intacte ou fracturée.* L'humérus luxé présente d'ordinaire et simultanément une fracture du col chirurgical. Parfois une fracture de la cavité glénoïde ou du col de l'omoplate ont facilité le déplacement de la tête humérale, sur quelques blessés l'extrémité saillante de l'acromion et celle de la clavicule présentaient elles-mêmes des fractures plus ou moins comminutives. Ce dernier et épouvantable traumatisme atypique qui comporte, outre une luxation humérale, des fractures de tous les os qui servent à constituer le moignon de l'épaule, pourrait être rangé aussi bien parmi les fractures que parmi les luxations.

Chez le général Daboville auquel D. Larrey fit subir une désarticulation de l'épaule, les fragments de la tête humérale violemment déplacés avaient distendu l'artère axillaire, qui était prête à se rompre. Elle présentait une dilatation anévrysmale. Un des trois fragments à subdivision de la tête était fiché dans le plexus brachial dont les mailles étaient dilacérées. Ce blessé éprouvait des « tourments terribles ».

Sur un autre blessé de D. Larrey, la tête humérale déplacée vers la fosse sous-scapulaire était divisée en deux fragments.

Chez un troisième soldat la tête de l'humérus était luxée sans avoir subi de fragmentation[1]. Il en était de même sur deux hommes observés par H. Larrey à Anvers.

Les gros projectiles ou leurs éclats ne sont pas seuls capables de déterminer ces déplacements fragmentaires. Percy et Chenu, entre autres, nous ont parlé de propulsions partielles ou totales de la tête humérale produites par des balles.

Le colonel Beausaint avait eu la tête humérale frappée par une balle d'avant en arrière. Percy enleva consécutivement par une incision postérieure deltoïdienne la balle non déformée, des fragments de vêtement et la plus grande partie de la tête humérale déplacée. La balle avait rencontré la base de l'extrémité orbiculaire de l'humérus (col anatomique). Ce fragment propulsé avait sans doute fait l'office de projectile et s'était creusé dans la capsule une ouverture suffisante pour son passage[2].

Chenu dit qu'il ne fut pas rare en Italie de constater que des parties osseuses appartenant à la tête de l'humérus et constituant de grosses esquilles projetées avaient été entraînées tantôt sous le deltoïde, tantôt sous la clavicule, tantôt sous l'omoplate. De grandes difficultés se seraient même plus d'une fois rencontrées pour trouver ou extraire, après la désarticulation, des parties osseuses qui plus tard se faisaient jour à l'extérieur. Cet auteur parle d'une portion de la tête osseuse projetée par une balle, qu'on aurait trouvé enclavée sous la clavicule[3].

Lorsqu'on employait des balles de gros calibre, ces projections d'esquilles devaient être moins rarement observées qu'elles ne le sont de nos jours, si nous en jugeons par les résultats de nos expériences cadavériques. En effet, les balles de petit calibre font d'ordinaire à la capsule des orifices très étroits qui livreraient difficilement passage à des fragments

1. D. Larrey, *Mémoires de chirurgie militaire*, t. III, p. 27, 354 et suivantes, 51.
2. Percy, in *Laurent, o. c.*, p. 281. Cet exemple vient à l'appui de nos données anatomo-pathologiques.
3. Chenu, *Comptes rendus de la guerre d'Italie,* t. II, p. 523.

osseux un peu volumineux. Cependant, dans le tir à courte distance, cette projection est encore possible.

On ne confondra pas ces portions osseuses directement propulsées par les projectiles avec les déplacements assez fréquents de l'extrémité humérale comminutivement fracturée au niveau du col chirurgical et déplacée par la traction de ses muscles.

Le *diagnostic* des lésions de l'extrémité supérieure de l'humérus présenterait de très grandes, d'insurmontables difficultés si l'on voulait reconnaître par une analyse clinique minutieuse toutes les variétés de traumatismes que nous avons décrites. Mais, si on circonscrit au contraire ce diagnostic à la recherche des données plus générales nécessaires au chirurgien pour le guider dans ses interventions, il peut être établi d'une façon assez rigoureuse. On recherchera :

1° Si l'extrémité humérale est intéressée et si ses lésions *sont limitées à la tête et aux éminences?* 2° Si, au contraire, elles atteignent *le col chirurgical?* 3° Si elles peuvent être rangées dans la catégorie des *traumatismes simples* (érosions, gouttières, perforations simples), c'est-à-dire de ceux qui primitivement ne réclament aucune intervention active, ou si elles se présentent avec les caractères des *fractures comminutives?*

2° Dans la pratique journalière, le diagnostic des fractures des cols anatomique et chirurgical offre souvent de grandes incertitudes; dans les traumatismes produits par les petits projectiles, celles-ci sont plus grandes encore. Non seulement les signes positifs des fractures communes du col anatomique font le plus souvent défaut, mais dans bon nombre de fractures du col chirurgical, on manque également des signes classiques de ces fractures. Dans la plupart des lésions par coup de feu de l'extrémité humérale, lesquelles ne s'accompagnent pas de solution de continuité du membre, on chercherait en vain la crépitation et des modifications dans le volume, la longueur et l'axe du membre. Force est donc, pour reconnaître les traumatismes des diverses parties de la tête humérale produits par les balles, de s'appuyer sur d'autres données.

L'exploration directe, la constatation des lésions *de visu*, après débridement, constitueraient sans doute de très précieuses ressources diagnostiques; mais on ne peut être autorisé à les employer que dans les cas où l'intervention immédiate ou ultérieure est nécessaire et ce sont les moins nombreux. A bien chercher, il ne reste guère qu'une seule base diagnostique utilisable dans tous les cas, celle fournie par la constatation des *rapports que les différentes parties de l'extrémité humérale affectent avec les orifices d'entrée et de sortie du projectile.* C'est pour avoir bien senti l'importance de ce signe que nous avons été entraîné à rechercher des repères permettant de bien déterminer la position respective de ces parties.

Sur le squelette on constate que dans la position d'immobilité du membre supérieur, c'est-à-dire lorsque le bras est ballant le long du corps, le *col anatomique* correspond approximativement, *en avant*, à une ligne qui, menée de la partie la plus saillante de l'acromion, irait aboutir en un point situé à un travers de doigt au-dessous du bec et un peu en dedans de l'apophyse coracoïde[1]

1. Ces deux repères sont très faciles à trouver : la partie la plus saillante de l'acromion répond à la partie externe la plus saillante du moignon de l'épaule et l'apophyse coracoïde est aisément sentie dans l'interstice deltoïdo-pectoral.

(fig. 115). *En arrière*, le col anatomique se confond avec une ligne partant du même point acromial et aboutissant à l'angle inférieur de l'omoplate (fig. 116). Telles sont les limites externes de la tête humérale, les plus importantes à déterminer.

La circonférence est déterminée non moins aisément : à partir du repère coracoïdien indiqué, celle-ci, *en avant*, s'arrondit en ne dépassant pas la ligne du col anatomique de plus d'un travers de doigt dans sa partie la plus saillante; elle se rapproche ensuite de la clavicule en laissant entre elle et cet os l'intervalle d'un travers de doigt ; enfin elle s'arrête en dehors presque au niveau de la saillie acromiale. En arrière, à partir de la saillie acromiale, elle présente la même courbe qu'en avant et s'arrête à la jonction de la ligne oblique du col anatomique et d'une ligne verticale qui, en arrière, prolongerait l'articulation acromio-claviculaire.

Le col chirurgical se confond en dedans avec le col anatomique. En dehors, il répond à la base de la grosse tubérosité. Une ligne horizontale coupant le moignon de l'épaule à un travers de doigt au-dessous de l'apophyse coracoïde ou à deux travers de doigt au-dessous de l'acromion, marquerait le niveau de ce qu'on appelle communément *col chirurgical* et celui de la base de la grosse tubérosité humérale.

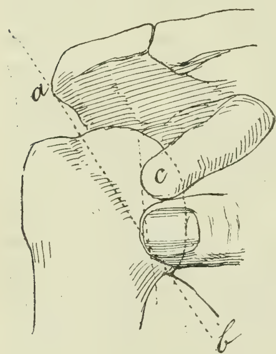


Fig. 115.

Rapports de la tête humérale avec l'acromion *a*; bec de l'apophyse coracoïde *c*; *ab.* ligne du col anatomique en avant.

Ces tracés, plus rapidement déterminés que décrits, permettent de préciser l'emplacement des diverses parties de l'extrémité humérale et d'élucider les deux premiers points du diagnostic : les lésions sont-elles limitées à la tête et aux éminences; atteignent-elles le col chirurgical? On pourrait avancer que les modifications imprimées à l'article par la fracture, atténueront l'importance des données établies d'après l'examen d'une articulation normale. Nous répondrons que les lésions les plus simples de la tête de l'humérus, celles des trochanters et des cols ne s'accompagnent d'aucun déplacement; qu'alors même que la tête est fracturée quelque peu comminutivement, la capsule glénoïdienne, la cupule orbiculaire soutenue par des tendons épais et des adhérences capsulaires maintiennent souvent les fragments en place ; qu'enfin, un très grand nombre de fractures du col chirurgical ne s'accompagne d'aucun déplacement.

Une autre objection plus sérieuse serait la suivante : Ces repères, utilisables quand le membre occupe la position de repos, ne sont plus toujours exacts quand celui-ci a été blessé dans une position de mouvement ou que le coup de feu a été tiré obliquement. Sans aucun doute il en est ainsi ; mais de ce qu'ils ne peuvent servir dans un certain nombre de cas, il serait regrettable de se priver des enseignements qu'ils fournissent dans d'autres. Alors que le membre a été blessé dans la position de mouvement, l'embarras qu'éprouverait un chirurgien anatomiste pour établir son diagnostic ne saurait être de longue durée s'il avait soin de ramener le membre dans la position qu'il avait au moment du traumatisme, et, après avoir déterminé la place occupée par l'extrémité humérale, en se servant d'autres repères que ceux que nous avons fournis, de rechercher les nouveaux rapports que le trajet affecte avec cette dernière. Très fréquemment, les coups de feu qui ont surpris l'extrémité humérale obliquement ou dans la position de mouvement intéressent simultanément la tête et les deux cols.

Les autres signes de lésion articulaire sont plus incertains, moins précieux que le précédent. La *douleur* pendant les mouvements de la jointure

manque assez souvent, surtout au début; l'étroitesse des orifices des plaies et la profondeur de l'article enlève au signe tiré de *l'écoulement de la synovie* beaucoup de son importance. Enfin, les symptômes de l'arthrite, beaucoup plus rarement observés qu'autrefois, ne pourraient fournir des renseignements utiles que quelques jours après le traumatisme.

Dans les fractures comminutives de la tête, le siège de la crépitation éclaire le diagnostic localiste.

La position superficielle de la grosse tubérosité permettrait de reconnaître aisément ses traumatismes.

Dans les cas douteux, on se comporterait comme si la lésion articulaire était démontrée.

2° Les lésions du col chirurgical sans solution de continuité de l'os se reconnaissent surtout aux rapports que les plaies extérieures affectent avec les points occupés par cette portion de l'humérus. Les dimensions agrandies de l'orifice de sortie, la présence d'esquilles diaphysaires dans le canal de sortie, enfin chez les sujets maigres dont on peut aisément déprimer les tissus mous, et quand la balle qui a traversé l'os a un diamètre un peu considérable, la constatation d'une dépression légère au niveau des plaies, dépression répondant aux perforations osseuses, constitueront encore des signes de valeur [1]. Dans les fractures comminutives le siège de la crépitation éclairera le diagnostic localiste.

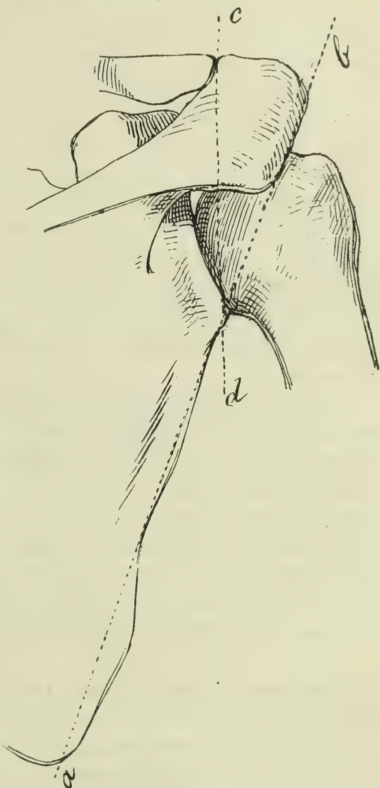


Fig. 116.

Rapports de la tête humérale en arrière. *ab*. Ligne réunissant l'angle de l'omoplate à l'acromion. Le col anatomique se confond avec elle. *cd*. Ligne verticale acromio-claviculaire déterminant par sa rencontre avec la précédente la limite inférieure du col anatomique.

3° Le déplacement considérable du membre, les modifications qu'il a subies dans sa longueur, la crépitation, l'agrandissement très notable

1. D. Larrey s'est arrêté au signe tiré de la dépression (*Mémoires*, t. II, p. 174), mais il ne semble l'avoir recherché que dans les fractures comminutives; en tous cas il en donne une interprétation différente de la nôtre. « Il arrive quelquefois, dit-il, qu'une balle reçue de *près* frappe l'humérus au-dessous de sa tête et *casse* l'os net (!). Le mal ne se montre pas dans toute sa gravité, on ne voit que deux ouvertures étroites et le moignon de l'épaule conserve sa conformation parce que la tête reste intacte ou, formée de fragments très rapprochés, s'applique contre la cavité du scapulum qu'elle remplit encore. Il y a pourtant un moyen pour reconnaître le désordre de l'articulation (?), car si l'on porte les doigts entre les deux plaies on sent un vide profond, un manque de continuité à l'os produit par l'enclavement de la tête dans la cavité articulaire et l'éloignement du corps de l'humérus qui, par son poids, se contourne un peu et tend à s'abaisser. »

de l'orifice de sortie (col chirurgical), permettraient au chirurgien d'assurer rapidement un diagnostic de fracture comminutive. Mais quand la continuité de l'os n'est pas interrompue, le dernier signe (col chirurgical), mais surtout la crépitation *localisée*, fixeront sur le caractère de la lésion.

La propulsion du bras en haut, exécutée avec tous les ménagements voulus, des mouvements de rotation très légers, des *pressions directes* surtout, exercées sur divers points de l'extrémité humérale, permettent-elles de percevoir des frottements, des bruits osseux *multipliés*, on conclura à une lésion comminutive. Dès qu'on aura constaté cette crépitation multipliée, le diagnostic sera complété, *de visu*, par une exploration directe après débridement. Cette façon de procéder nous semble préférable à celle qui consiste à assurer d'emblée le diagnostic par une constatation directe après un débridement explorateur. La fracture comminutive de la grosse tubérosité se reconnaîtrait comme celle de la tête, à la crépitation perçue pendant les mouvements de rotation du bras ou plutôt pendant qu'on exerce des pressions directes.

L'absence des signes de comminution fera porter le diagnostic de lésion simple.

Les traumas simples de la cavité glénoïde de l'omoplate n'intéressant pas d'ordinaire la totalité de cette cavité ne peuvent guère être décelés. On les soupçonne quand le projectile a pénétré en dedans de la surface courbe de la tête humérale déterminée de la façon que nous avons indiquée. Comme ils ne réclament aucune intervention primitive, il est d'ailleurs inutile de chercher à les bien reconnaître. Les fractures comminutives de la cavité glénoïdienne se diagnostiqueraient par la crépitation perçue dans l'aisselle, en dedans de la tête humérale, pendant des mouvements de rotation légers imprimés au membre supérieur.

Traitement des lésions de l'épaule. Conservation. — Les chirurgiens du dernier siècle qui n'employaient guère la désarticulation de l'épaule à cause des dangers de l'hémorrhagie et qui ne connaissant pas la résection traitaient toutes les fractures de cette articulation par l'extraction des esquilles, l'immobilité et par les suppuratifs, ces chirurgiens les jugeaient très graves et même d'un pronostic presque fatal[1]. Leur gravité était encore bien grande au commencement du siècle pour que Percy et Larrey aient montré une tendance si marquée à les traiter par des méthodes radicales, le premier par la résection, le second par l'amputation. Baudens continue à imposer la pratique de Percy et ce n'est qu'à une époque rapprochée de nous que la méthode conservatrice reprend ses droits dans le traitement des coups de feu de l'épaule avec lésions osseuses. Quand on lit les auteurs anciens, on s'explique d'ailleurs qu'ils aient montré si peu de tendance à poursuivre la guérison de leurs blessés par le traitement expectant. L'arthrite suppurée était alors la règle et la suppuration de cette articulation profonde à longs diverticules synoviaux, voies toutes tracées pour la diffusion du pus, entraî-

1. Quant aux plaies de l'articulation de l'épaule, disait Desport, elles sont presque toujours mortelles.

nait une mortalité considérable. Chez les survivants, les ostéites consécutives, les fistules persistantes amoindrissaient encore la proportion réelle des succès et les plus heureux ne guérissaient qu'avec une ankylose complète de l'épaule. Aujourd'hui que, grâce à l'antisepsie, les processus de guérison naturels sont bien plus simples et les résultats plus satisfaisants, il n'est plus permis de faire que les sacrifices indispensables. Une connaissance plus parfaite des lésions produites par les balles contribuera encore à prévenir des interventions contre-indiquées. Mais si la conservation doit être de règle dans l'*immense majorité des blessures de l'épaule*, la résection et l'amputation trouvent encore leurs indications.

Indications de la conservation. — *a.* Toutes les lésions simples de la tête humérale ne sauraient *primitivement* réclamer autre chose que le traitement expectant pur et simple.

b. Les lésions très *comminutives* de la tête humérale peuvent imposer une ablation primitive des esquilles, mais elles contre-indiquent des interventions chirurgicales plus actives. Quand le processus réparateur se montre insuffisant, on peut être appelé à discuter l'opportunité d'un évidement et exceptionnellement celle d'une résection.

c. Dans les perforations du col anatomique avec séparation de la tête, la nutrition de cette dernière est-elle malgré ses adhérences périostéo-capsulaires, assez compromise pour nécessiter son ablation immédiate? A une époque même rapprochée de nous, la réponse n'eût pas été difficile. La suppuration de l'article presque fatale ne pouvait guère permettre à cette tête de se souder au reste de l'os et la démonstration du fait nous était fournie par des observations américaines relatives à des blessés qu'on avait dû, pour ces traumatismes, réséquer à la période intermédiaire ou secondaire[1]. Sous des pansements antiseptiques, la réunion osseuse serait aujourd'hui moins improbable; aussi, à moins que la tête humérale ne soit libre ou que, comminutivement divisée, ses fragments ne soient *très détachés,* nous n'interviendrions pas *primitivement.* Dans le cas contraire, une esquillotomie simple suffirait presque toujours.

d. Dans les lésions du grand trochanter, extra-articulaires le plus souvent et des plus simples, il ne saurait encore être question d'une intervention *primitive* autre que l'ablation des esquilles libres, lesquelles ne se trouvent qu'à l'orifice de sortie. La richesse de la circulation de cette apophyse fait espérer que la nature se chargerait de la réparation même dans ses fractures comminutives. Il est à peine besoin de faire remarquer qu'on ne pourrait songer qu'au traitement expectant dans les lésions d'ailleurs presque toujours méconnues du petit trochanter.

e. Restent les traumatismes du col chirurgical, ces perforations dont les traits fissuriques s'irradient sur la diaphyse et confinent le col anatomique ou se propagent sur la tête humérale. Ici se présentent deux cas : 1° la perforation très rapprochée du col anatomique s'accompagne d'une séparation de la tête; 2° la perforation siège plus bas. Dans le premier cas on se comportera d'une façon différente suivant le degré d'adhérence du fragment capital. Si la tête est séparée par un très large trait fissu-

1. Otis, *o. c.* t. II, 1499, 1506, 1512.

rique, si elle est libre, son ablation nous paraît indiquée. Si au contraire elle est maintenue en place par ses adhérences périostéo-capsulaires, il n'y a pas lieu à intervention. Nous revenons à une indication déjà discutée. 2° La perforation siège-t-elle plus bas, la décapitation complète est bien moins à craindre, les fissures ne se propagent pas jusqu'au col anatomique ou se perdent dans les insertions capsulaires. Il semble inutile de s'exposer, pour faire une opération réglée de résection, à ouvrir une articulation qui n'est peut-être point ouverte ou qui ne l'est que par des fissures dont les conséquences sont peu graves.

Naguère ces lésions diaphyso-épiphysaires étaient pour les uns passibles d'une résection primitive alors même que les fissures s'étendaient au-dessous des insertions du grand pectoral et du grand dorsal (Baudens, Stromeyer, Ballingall, Tripler, etc.); pour d'autres, elles réclamaient, suivant leur étendue, une résection ou une désarticulation primitive (D. Larrey, Legouest, Sedillot, etc.). Pour nous, il faut opposer à ces fractures toutes les ressources de la chirurgie conservatrice car, comme nous le montrerons plus loin, c'est dans ces cas que la résection donne les résultats les plus défectueux et d'un autre côté la désarticulation constitue un trop grand sacrifice pour qu'on puisse le proposer d'emblée au blessé, d'autant que si les fissures irradiées vers l'article sont habituellement peu à craindre, celles qui se dirigent vers le corps de l'os ne le sont pas davantage. Déjà, à une époque où on avait plus de raisons qu'aujourd'hui de les redouter, Baudens s'en préoccupait si peu qu'il se contentait d'enlever le fragment supérieur représenté par la tête et le col chirurgical et de régulariser l'extrémité du fragment inférieur sans tenir compte de ses fissures et de remarquables succès légitimaient ses tentatives. Enfin, on ne pourrait plus admettre avec Larrey que le long fragment supérieur, si bien nourri, puisse jouer le rôle de corps étranger.

Traiter la fracture du col chirurgical comme une fracture du corps de l'humérus, telle est donc la conduite que nous préconisons à la période primitive quand la tête n'est pas totalement séparée au niveau du col anatomique. Si celle-ci est absolument libre, on se contente de l'enlever en la regardant comme une esquille.

Ce n'est qu'après l'insuccès de la conservation qu'on peut avoir à discuter l'opportunité d'une résection ou d'une désarticulation.

La fracture concomitante des os voisins ne modifie pas d'ordinaire les indications de la conservation dans ces fractures du col chirurgical et nous ne saurions, avec Legouest, conseiller la désarticulation dans les fractures étendues des os du moignon de l'épaule.

Le traitement conservateur impose à la période primitive : *l'ablation des esquilles libres, le pansement antiseptique de la plaie, l'immobilisation du membre par un appareil approprié.*

Ablation des esquilles libres. — Rappelons que, dans la majorité des cas, les lésions de l'extrémité supérieure de l'humérus ne sont pas comminutives et qu'il n'y a pas lieu d'aller à la recherche d'esquilles. Quand les mouvements imprimés au membre avec tous les ménagements nécessaires, quand les pressions directes exercées sur la jointure, enfin lorsque les dimensions de l'orifice de sortie (col chirurgical), ont permis au chirurgien de reconnaître un état très comminutif de la fracture, il y a lieu de procéder à la

recherche et à l'ablation des fragments osseux avec toutes les précautions antiseptiques nécessaires.

Très rarement les plaies extérieures ont des dimensions suffisamment étendues pour permettre une ablation directe. Il est le plus souvent nécessaire d'agrandir l'un ou l'autre des orifices par une incision longitudinale, parallèle à la direction des fibres du muscle deltoïde et de l'étendue de celle de l'arthrectomie ou de la résection de l'épaule. *Quand l'un des orifices ne correspond pas à la région antérieure de l'épaule, il est préférable de faire de parti pris, à ce niveau, une incision verticale plutôt que de débrider en arrière.* Outre qu'elle exposerait à la lésion du nerf circonflexe, une section postérieure découvrirait en effet l'article moins aisément que l'incision antéro-externe. L'articulation largement ouverte, les fragments osseux sont saisis avec facilité. Si quelques-uns présentaient encore de très faibles adhérences capsulaires, il serait facile de détruire ces dernières avec la rugine.

Quand la cavité glénoïde est fracturée comminutivement, ses fragments sont le plus souvent maintenus en place par les insertions de la capsule, aussi leur ablation est-elle rarement indiquée. L'ablation des esquilles libres se ferait difficilement par l'incision verticale que nous venons de conseiller, la présence de la tête humérale s'opposant au dégagement des fragments et à leur extraction. En pareil cas, il nous semblerait préférable de pratiquer une incision au niveau du bord postérieur de l'aisselle et après avoir dégagé avec grand soin et fait écarter le paquet vasculo-nerveux, de détacher avec la rugine les quelques adhérences que ces fragments pourraient encore présenter. L'artère scapulaire inférieure est à ménager dans l'incision.

Quand la cavité glénoïde est fracturée comminutivement avec la tête humérale, l'incision antéro-externe permet simultanément l'ablation des fragments de la tête et ceux de la cavité glénoïde.

Le *pansement antiseptique* de la plaie sera exécuté comme à l'ordinaire; si cette plaie est récente, étroite, non infectée et le traumatisme osseux peu grave, on se contentera d'un pansement antiseptique occlusif. Est-elle plus large, infectée, le chirurgien a-t-il dû ouvrir l'article pour extraire des esquilles, elle sera lavée avec des solutions antiseptiques et drainée. Dans tous les cas on désinfectera préalablement toute la région avec soin et en particulier le creux de l'aisselle dont les poils seront toujours rasés.

L'*immobilisation* de la jointure est obtenue à titre *provisoire* par les moyens mécaniques les plus simples, une écharpe, une cravate, un bandage de corps ou tout autre lacs un peu large fixant le bras contre le tronc et assurant la fixité de l'avant-bras. Pour l'immobilisation *définitive*, on peut se contenter encore d'écharpes si la lésion osseuse est insignifiante ou peu comminutive. Pour la contention des fractures comminutives de l'épaule les appareils à attelles ordinaires doivent être rejetés. Ils n'immobilisent pas la jointure. La carapace de zinc conseillée par Raoult-Deslongchamps pour les fractures du bras a le même défaut. L'appareil plâtré de Hennequin, des attelles plâtrées modifiées dans leur étendue et leur forme suivant la situation des plaies, l'appareil *amovo-inamovible* de zinc que nous avons construit sur le modèle donné par ce chirurgien, celui du médecin inspecteur Champenois, sont bien préférables aux précédents. Pour obtenir une immobilisation plus complète de l'omoplate dont les

moindres mouvements sont douloureusement ressentis dans l'articulation scapulo-humérale traversée, nous avons muni la partie supérieure de la gouttière de Champenois de deux prolongements qui fixent mieux le scapulum et la clavicule. Un spica de l'aisselle suffit pour les bien appliquer contre les parties qu'ils recouvrent. Quel que soit l'appareil qu'on aura choisi, on fixera le bras contre le tronc[1].

Pour les fractures les plus graves, nécessitant des pansements fréquemment renouvelés, l'immobilisation du membre contre le tronc au moyen de bandages qui laissent l'article à découvert est peut-être le meilleur mode de contention.

Dans les fractures du col chirurgical, il est parfois nécessaire de recourir à l'appareil extenseur. HAMILTON conseille une attelle plâtrée étendue du moignon de l'épaule à la partie inférieure du coude, attelle assez large pour entourer les deux tiers ou les trois quarts de la circonférence du bras. Nous préférerions la coque plâtrée de HENNEQUIN ou une gouttière de zinc.

Suites du traitement conservateur. — Autrefois après une période de calme trompeur de quelques jours les traumatismes osseux de l'épaule étaient suivis d'une suppuration abondante. Un gonflement plus ou moins considérable s'emparait de la région ; il s'accusait surtout au niveau du grand pectoral, masquait bientôt la clavicule, et s'étendait aux tissus des fosses sous-scapulaire et sus-scapulaire. Au niveau de ce gonflement le blessé accusait une sensibilité vive, mais le chirurgien n'y percevait que difficilement la fluctuation. Tardait-on à ouvrir les abcès sous-pectoraux, axillaires, parfois sus-claviculaires ou dorsaux, les désordres s'aggravaient et le malade ne succombait que trop souvent à la pyémie[2]. Si les circonstances voulaient encore que nous observions des blessés présentant ces complications suppuratives, il faudrait procéder hâtivement aux débridements nécessaires, ouvrir d'abord l'article par une longue incision antéro-externe, et porter ensuite d'autres sections dans les régions que nous avons mentionnées. Des pansements fréquents et très antiseptiques, le drainage de l'article et des diverticules synoviaux scapulaires, enfin l'extraction des esquilles devenues libres, compléteraient le traitement.

L'ankylose était autrefois la terminaison habituelle, presque fatale des lésions articulaires de l'épaule et on ne la constatait que trop souvent même dans les plaies périarticulaires[3]. CHENU, pour les guerres de Crimée,

1, Nous ne pouvons partager l'opinion d'HAMILTON, *o. c.*, p. 266, pour qui l'application d'appareils est inutile dans les cas de fractures de la tête humérale, le chirurgien, d'après cet auteur, ayant peu à se préoccuper de la fracture et devant surtout « chercher à combattre ou prévenir l'inflammation ». Il n'y a pas lieu de faire, pour l'épaule, exception au précepte de l'immobilisation immédiate et définitive d'une jointure traversée, d'autant que les mouvements du bras, en particulier ceux de rotation, peuvent aisément détacher des fragments que le traumatisme n'aurait qu'incomplètement ou que faiblement séparés.

2. Pour nous contenter de quelques chiffres, la mortalité de la conservation était alors de 85,71 p. 100 (Schleswig-Holstein), de 62,57 p. 100 (guerre de 1866), de 27,52 p. 100 (guerre d'Amérique) ; 37 p. 100 des blessés de cette dernière campagne moururent de pyémie. Leur nombre fut certainement de beaucoup plus élevé que celui qu'indique OTIS.

3. Les comptes rendus de CHENU qui, il est vrai, ne représentent pas de véritables statistiques puisqu'il ne réunissent que des observations de blessés pensionnés, accusent une proportion très élevée d'ankyloses à la suite de ces blessures périarticulaires, 34,6 p. 100 en Crimée, 23 p. 100 en Italie.

d'Italie et la guerre franco-allemande a relevé une proportion de 86,8 p. 100 d'ankyloses de l'épaule consécutives à des lésions osseuses. Ce n'est que dans 13,2 p. 100 des cas seulement, qu'elles n'avaient pas été signalées. ERNESTI sur 119 blessés accuse 52,8 p. 100 d'ankyloses complètes et 36,5 p. 100 d'ankyloses incomplètes soit 89,3 p. 100 d'ankyloses, chiffre presque semblable à celui donné par Chenu. Sans doute l'ankylose de l'épaule trouble notablement le fonctionnement du membre, mais, les mouvements de l'omoplate suppléant dans une certaine mesure ceux de cette articulation, cette ankylose était encore préférable à l'articulation ballante que laissait si souvent la résection, comme nous le verrons bientôt. Fréquemment l'articulation du coude était ankylosée en même temps que l'épaule et très exceptionnels étaient les cas dans lesquels les mouvements des articulations du membre avaient repris toute leur étendue et leur force. A l'encontre de ce qu'on observait autrefois, la mobilité complète de l'épaule dans les traumatismes les plus simples, de la raideur ou une ankylose incomplète dans les lésions de moyenne gravité, le plus souvent une ankylose complète dans les fractures les plus graves, seront les terminaisons qu'on constatera sur des blessés traités antiseptiquement et chez lesquels on aura eu soin d'assurer un traitement consécutif approprié.

Résection de l'épaule. — Après les premières tentatives de PERCY, la résection traumatique de l'épaule tomba dans l'oubli[1]. BAUDENS la reprit, en étendit les indications, la conseilla aussi bien dans les lésions épiphyso-diaphysaires que dans les lésions les plus limitées de la tête humérale, perfectionna son mode opératoire et, grâce à ses succès, lui assura définitivement une grande place dans la pratique de la chirurgie d'armée[2]. Depuis lors elle ne cessa d'être utilisée : en Crimée, sur 42 blessés français et 16 anglais; en Italie 50 fois; dans plus de 1 000 cas pendant la guerre d'Amérique; 431 fois sur les blessés des guerres allemandes de 1848 à 1870; sur 819 blessés français, au dire de CHENU, pendant cette dernière

1. PERCY, au dire de RABASSE (*Thèse citée*), l'avait faite ou fait faire 94 fois avec 92 succès Cette assertion est aussi exagérée que celle que Larrey formulait à propos de la désarticulation scapulo-humérale. Son optimisme outré lui enlève de sa valeur, mais cet optimisme s'excuse en raison des difficultés que ces chirurgiens rencontraient pour établir une statistique exacte. Si l'on se reporte aux indications de Laurent (*Éloge de Percy*, p. 259 et suivantes), on constate que nombre des opérations de Percy étaient surtout des extractions simples d'esquilles facilitées par de grandes incisions. Il semble ressortir de la lecture du passage auquel nous reportons le lecteur que c'était surtout dans les perforations du col chirurgical avec séparation du fragment supérieur qu'il faisait des opérations régulières de résection, cette variété de traumatisme s'accompagnant souvent d'aspérités osseuses du fragment inférieur.

2. Notre expérience nous fait penser, disait BAUDENS (*Mém. cité*, p. 183), que la résection de la tête de l'humérus doit être faite toutes les fois que celle-ci est *entamée* par une balle. Il y a là plaie pénétrante de l'articulation avec entrée de l'air, épanchement du sang, présence de corps étrangers, qu'ils viennent du dehors ou de la tête de l'humérus. Il faut s'attendre à de très graves accidents. Le moyen de les prévenir, c'ést d'ouvrir largement la plaie pour aller à la recherche des corps étrangers, la purger à fond, réséquer partiellement ou en totalité la tête de l'humérus et faire, en un mot, d'une plaie compliquée une plaie simple. Lorsque ce précepte n'est pas suivi, ou le blessé meurt d'infection purulente, ou il subit une résection consécutive, ou il survit avec une ankylose, des trajets fistuleux, des accidents à éclipses fort douloureux, fort périlleux et dont on ne prévoit pas la fin, STROMEYER, dans ses Maximes, émet semblables préceptes. Pour lui également, la résection doit être pratiquée dans tous les cas où l'articulation est ouverte.

campagne, enfin dans les guerres les plus récentes quoique dans une bien plus faible proportion. Ce n'est qu'après avoir été employée jusqu'à l'abus pendant les guerres allemandes et américaine à titre primitif et même préventif de l'arthrite que cette opération dut céder le pas au traitement conservateur dont elle avait pris la place. Pendant ces campagnes, les lésions les plus simples de la tête humérale, les fractures bénignes comme les plus graves de la tête, du col anatomique, du col chirurgical et même du tiers supérieur de l'humérus, étaient regardées comme imposant la résection.

Indications. — Si l'on se reporte à ce que nous avons dit des indications de la méthode conservatrice, on constate qu'il reste peu de place pour la pratique des résections primitives et d'un autre côté l'emploi des antiseptiques a rendu bien moins fréquents les cas dans lesquels on a à pratiquer des résections intra-fébriles ou post-fébriles.

a. A la période primitive, antéfébrile, la résection de l'épaule ne saurait être employée que comme opération complémentaire, régularisatrice d'une esquillotomie lorsque après l'ablation des esquilles *toute* la surface de l'extrémité humérale est des plus irrégulières, car on ne doit pas oublier que Baudens a obtenu de ses plus beaux succès fonctionnels à la suite de résections longitudinales qui laissaient intacte une partie de la tête humérale.

b. A la période intrafébrile, quand les accidents suppuratifs sont entretenus par la présence de fragments osseux, par une ostéite ou par l'infection de la cavité synoviale, il peut être indiqué de pratiquer une résection si les débridements, l'ablation des esquilles, des lavages antiseptiques, l'évidement des parties malades n'ont pu suffire. Mais même à cette période et dans ces conditions, il ne faut absolument enlever que les parties osseuses malades trop infectées. Cette remarque s'applique surtout aux perforations comminutives du col chirurgical. Mieux vaudrait le plus souvent, dans ces fractures, faire une opération irrégulière consistant dans l'ablation partielle ou totale du fragment représenté par la tête et l'apophyse et régulariser à peine le fragment inférieur, plutôt que d'enlever la totalité du fragment supérieur, porter très loin la scie sur l'inférieur, intervention qui expose à compromettre le résultat fonctionnel.

c. A la période postfébrile les indications de la résection de l'épaule ne diffèrent pas de celles des résections secondaires des autres articulations (ostéites persistantes, etc).

La méthode antiseptique rend de nos jours légitimes, pour certains réséqués de l'épaule et même pour quelques blessés traités par la conservation, des hardiesses chirurgicales qu'on eût repoussées autrefois. Les articulations ankylosées sont passibles de résections orthopédiques si les muscles péri-articulaires ne sont pas atrophiés; aux articulations ballantes, on peut opposer des interventions directes ayant pour but de raccourcir les trousseaux fibreux qui unissent les deux surfaces osseuses. Ces dernières opérations ne sont indiquées qu'autant que les appareils prothétiques donnés aux blessés n'ont pu leur rendre les services qu'ils en attendaient.

De tous les *procédés* de résection de l'extrémité supérieure de l'humérus, celui qui ménage le mieux le muscle deltoïde, son nerf moteur, le circonflexe, les muscles qui confondent leurs insertions avec la capsule et cette

capsule même, doit être préféré. Le procédé usuel remplit ces conditions. Il mérite donc de constituer notre mode de choix[1]. Rappelons qu'il comporte une incision commençant presque au niveau de l'apophyse coracoïde, placée un peu en dehors de l'interstice deltoïdo-pectoral et parallèle aux fibres du deltoïde, puis la section longitudinale de la capsule en dehors de la coulisse du tendon du biceps qu'on ménage, la dénudation minutieuse des adhérences que les fragments osseux ont conservées avec la capsule, enfin une section osseuse un peu oblique de dehors en dedans.

Quelle que soit la position des orifices cutanéo-musculaires, nous aurions recours à ce procédé. Que si la lésion humérale se compliquait d'une fracture comminutive avec esquilles libres de l'acromion, de l'extrémité externe de la clavicule ou de l'apophyse coracoïde, cette section longitudinale prolongée à sa limite supérieure par un léger débridement transversal, comme l'a recommandé Paulet, suffirait encore. Même pour ces cas, elle nous semblerait supérieure à l'incision sous-acromiale transversale unique, qu'ont recommandée Nélaton et M. Perrin.

Nous ne voyons pas enfin l'utilité de l'incision postérieure unique ou à lambeau qu'a préconisée Ollier quand la balle a pénétré la partie postérieure de la tête. En l'employant, on risque d'énerver le deltoïde et d'un autre côté, après l'ouverture antérieure de la capsule et la propulsion de la tête à travers ses lèvres, on arrive presque aussi aisément à extraire les fragments postérieurs et à régulariser la fracture.

Quand la cavité glénoïde de l'omoplate a été fracturée comminutivement par la balle en même temps que l'épiphyse humérale, on dégage les fragments glénoïdiens après avoir enlevé ceux de la tête humérale; au besoin, on s'aiderait d'un léger débridement en dehors. Neudorfer et avec lui Ollier ont conseillé, lorsque l'excision de l'omoplate doit être étendue et que la saillie de l'acromion est d'un autre côté très accusée, de donner un trait de scie sur l'acromion pour rabattre en bas la partie saillante de cette apophyse et diminuer la profondeur de la cavité au fond de laquelle se trouve le col de l'omoplate. Ce procédé, connu sous le nom de *procédé en épaulette*, a été employé par Neudörfer sur un blessé de la guerre du Schleswig-Holstein[2].

Soins immédiats et consécutifs. — La guérison des blessés réséqués de l'épaule était achetée autrefois au prix d'accidents graves, aujourd'hui elle est rapidement et facilement obtenue. Dans les cas de résection primitive, après avoir fixé un drain à l'angle inférieur de la plaie, on recherchera la réunion immédiate. Après une résection secondaire, cette réunion est plus aléatoire, mais on peut cependant la tenter après avoir modifié par des antiseptiques concentrés, et en particulier par le chlorure de zinc, les surfaces contaminées ou modifiées par la suppuration. Si après l'application de ce topique on a pris soin de bien drainer la cavité capsulaire, on a peu à craindre les inconvénients d'une suppuration récidivante. Ollier préfère cependant maintenir dans la coque capsulaire des tampons de gaze iodoformée qu'il enlève au bout de quelques jours.

1. Baudens, qui a proposé ce mode d'incision, n'en utilisa pas d'autre.

2. Neudörfer, *Handbuch des Kriegschirurgie*, 2e partie, chap. VII, p. 1303, et Ollier, *o. c.*, p. 28.

Quel que soit le pansement utilisé, ses pièces doivent être distinctes de celles de l'appareil d'immobilisation.

Les appareils dont nous avons parlé à propos des blessures de l'épaule traitées par la conservation, peuvent servir pour les blessés qui ont subi des résections. Le mode d'immobilisation qu'on utilise d'ordinaire pour la majorité des opérés consiste dans la fixation du bras contre le tronc, à l'aide de tours de bandes circulaires, soit sèches, soit silicatées ou plâtrées, et dans l'immobilisation de l'omoplate et de la clavicule par des tours obliques du bandage classique de Desault. L'avant-bras fléchi sur le bras est appliqué contre la poitrine. Il ne faut pas oublier d'interposer entre la poitrine et le coude, puis entre le creux de l'aisselle et la face interne du bras, une couche suffisante de ouate. Le tampon ouaté axillaire n'a pas seulement pour but d'éviter la macération de l'épiderme axillaire et la production d'ulcérations douloureuses, mais encore de porter l'extrémité du bras légèrement en dehors et d'empêcher l'humérus d'obéir à la traction des adducteurs. Avant d'assujettir le bras contre la poitrine, il faut le porter en haut pour rapprocher le plus possible son extrémité de la cavité glénoïde [1]. Cet appareil est assez contentif pour permettre l'évacuation du blessé même à longue distance; avec lui les blessés peuvent se lever et se promener.

Dès que la cicatrisation de la plaie est obtenue ou presque obtenue, on doit commencer le traitement consécutif, lequel est si important qu'on peut dire que de lui dépend dans la plus large mesure le succès définitif de l'opération. Les muscles du moignon de l'épaule sont soumis à des séances journalières d'électricité et ces séances sont continuées pendant des semaines et même des mois jusqu'à ce que les muscles, et en particulier le deltoïde, aient repris toute leur puissance ou puissent se contracter volontairement d'une façon énergique. Ces muscles, en effet, n'ont pas seulement pour rôle de mouvoir l'extrémité supérieure de l'humérus, ils ont encore celui de maintenir cette dernière appliquée contre la cavité cotyloïde. L'abandon du membre à lui-même avant qu'ils n'aient repris leur action primitive aurait pour conséquence d'en amener la distension, d'en favoriser l'atrophie, de permettre consécutivement la distension des liens capsulaires et la production d'une articulation ballante. An traitement électrique doit être alliée une gymnastique rationnelle, prudente, progressive, dirigée par le chirurgien lui-même, et cela jusqu'à une époque assez éloignée de l'opération. Les mouvements imprimés à l'extrémité humérale seront peu étendus tant que la capsule ne sera pas solidement cicatrisée, précepte dont l'oubli pourrait exposer à l'issue de l'extrémité humérale en dehors de la cavité cotyloïde, comme l'a fait remarquer Ollier. Quand la capsule sera bien cicatrisée, on augmentera l'étendue de ces mouvements. Les mouvements de rotation peu étendus peuvent déjà, au dire d'Ollier, être imprimés à l'article dès les premières semaines. Ce sont les premiers à rechercher. La douleur éprouvée par le blessé

1. Ollier, *o. c.*, recommande comme appareil immobilisant un *sautoir plâtré*, mince attelle de tarlatane plâtrée, large de 15 centimètres, embrassant obliquement la moitié supérieure du tronc, de l'épaule saine au coude du côté réséqué. L'attelle se moule sur le coude et le maintient très exactement dans la position voulue. Elle forme, en somme, le premier tour du bandage oblique de Desault.

s'opposerait temporairement à ces exercices de gymnastique passive.

Résultats définitifs de la résection de l'épaule pratiquée pour les traumatismes par armes de guerre[1]. — Les résultats fonctionnels que PERCY avait obtenus de la résection de l'épaule avaient été assez satisfaisants pour frapper des chirurgiens qui ne pouvaient compter que sur la désarticulation après l'insuccès ou l'inutilité de tentatives conservatrices. Si ses neuf blessés présentés par SABATIER à l'Institut en 1795 avaient perdu la totalité des mouvements de l'épaule, ils avaient conservé, par contre, tous ceux du bras et de la main. Les succès de BAUDENS avaient été plus remarquables encore et ceux de STROMEYER, ESMARCH, SCHWARTZ semblèrent d'abord tout aussi brillants. Après la campagne de 1864, les chirurgiens allemands accusèrent les mêmes succès, mais les enquêtes de HANNOVER et de LŒFFLER démontrèrent bientôt que le nombre et l'importance de ces résultats heureux avaient été exagérés. Après les guerres de 1866 et de 1870-71, on releva les mêmes exagérations sur la valeur de l'opération et les mêmes assertions défavorables de la part des chirurgiens qui devant les commissions de réforme examinèrent ultérieurement les opérés (MOSSOKOWSKI, BERTHOLD, KRATZ, etc.).

En dépits des appréciations favorables d'OTIS manifestement prévenu en faveur de la résection de l'épaule, les résultats définitifs de cette opération furent peu favorables pendant la guerre de Sécession.

1° Sur 158 résection *totales* de la tête de l'humérus, primitives, intermédiaires, secondaires, indéterminées :

6 fois les blessés ne furent pas pensionnés; sur ces six blessés, 2 fois le mouvement d'abduction était conservé complètement; 12 fois le membre était utilisable mais pas assez pour dispenser d'accorder une pension à l'opéré; 28 fois le membre était à peine utilisable; 70 fois il était inutile ou à charge; 42 fois le résultat fonctionnel, bien que non précisé, était des plus défectueux.

2° Des 13 blessés qui subirent une *résection partielle* de la tête humérale et dont on put constater l'état :

3 ne furent pas pensionnés, proportion relativement considérable; 5 avaient des membres à peine utiles; 5 des membres inutiles ou à charge. Dans un cas le résultat n'a pas été précisé.

3° Sur les 340 *résections de la tête de l'humérus avec ablation d'une portion du corps de l'os*, résections qu'Otis a avec raison séparées des précédentes, il compte : 11 succès complets, les blessés n'ont pas été pensionnés; 57 membres à peine utilisables; 13 membres supérieurs dont les blessés ne pouvaient tirer qu'un faible parti; 71 résultats indéterminés mais sur des invalides pensionnés; 208 résultats *déplorables*, équivalant à la perte du membre.

En somme, les insuccès ont été habituels et les succès exceptionnels. Il est à remarquer cependant que la plus grande proportion des résultats fonctionnels défectueux a été, comme c'était à prévoir, constatée dans la classe des résections épiphyso-diaphysaires et qu'elle a été un peu plus faible dans la catégorie des résections partielles de la tête humérale.

Si maintenant on recherche la proportion relative des succès et des insuccès dans chaque catégorie de résection suivant l'époque où elle a été entreprise, on

1. Les chiffres anciens de mortalité de la résection n'ont plus qu'une valeur historique. C'est pourquoi nous avons eu garde de leur donner l'importance qu'on leur accordait il y a peu de temps encore. D'une façon générale, la résection s'était montrée, dans la plupart des campagnes, plus grave que la conservation et même que la désarticulation. Pendant la guerre d'Amérique, pour nous contenter de ces chiffres : la résection donna 35,37 p. 100 de morts, la conservation 33 p. 100, et la désarticulation 28,5 p. 100.

constate, non sans étonnement, que les résultats heureux sont à peine plus élevés dans les cas de résections secondaires. Les résections primitives se terminèrent de la façon la plus malheureuse [1].

Les Comptes rendus américains nous renseignent peu sur les raisons de ces trop nombreux insuccès. La mobilité extrême du membre, son atrophie, l'ankylose du coude, l'impotence de la main, les fistules persistantes, tels sont les troubles constatés le plus souvent, sans qu'on en ait indiqué la proportion exacte. Enfin, nous devons mentionner qu'après avoir échappé aux dangers qu'ils avaient alors encourus du fait du traumatisme chirurgical, un grand nombre de ces blessés porteurs de fistules donnant issue à une suppuration épuisante ont rapidement succombé à la tuberculose (96 sur 476).

L'enquête de Gurlt, qui suivit bientôt celle d'Otis, ne servit qu'à affirmer à nouveau la défectuosité des résultats fournis par les résections de l'épaule; sur 213 résections de cette articulation pratiquées pendant les quatre guerres allemandes Gurlt a constaté que :

4 fois seulement, soit dans la proportion de 1,87 p. 100, le résultat obtenu au point de vue fonctionnel était très satisfaisant. L'épaule avait alors conservé sa forme; les mouvements d'abduction étaient aussi étendus du côté opéré que du côté sain; le coude et la main possédaient tous leurs mouvements.

90 fois, soit dans la proportion de 42,25 p. 100, la main et le coude avaient conservé leurs mouvements et, en général, le bras pouvait être porté en abduction dans une certaine mesure, au maximum jusqu'à l'horizontale. Mais parmi ces quatre-vingt-dix blessés présentant un résultat que Gurlt qualifie de bon, il a cru pouvoir ranger des opérés chez lesquels l'épaule avait perdu la totalité de ses mouvements.

Enfin, chez 102 blessés (47,98 p. 100), et chez 17 autres (7,98 p. 100) rangés dans la catégorie des cas passables ou mauvais, le membre pendait ballant, passif; le coude, le poignet, les doigts avaient perdu la totalité ou la presque totalité de leurs mouvements. Le membre n'était plus alors d'aucune utilité; il ne pouvait servir que pour soulever et soutenir des fardeaux fort peu pesants et pour exécuter, une fois soutenu par un appareil, des travaux insignifiants ne réclamant ni force ni adresse.

En résumé, les résultats très bons avaient été exceptionnels, les résultats dits bons (dans lesquels figurent, comme nous le pensons, autant de résultats passables que de bons) sont aussi nombreux que les résultats médiocres et mauvais et ces insuccès auraient été la règle dans les cas où le chirurgien ne s'était pas borné à enlever la tête humérale mais dans ceux où il avait cru devoir faire porter la section sur le corps de l'os. Et, fait qui mérite d'être noté et qui démontre bien que des causes puissantes et identiques ont encore ici contribué à vicier les résultats de toutes les variétés de résections, celles de ces opérations qui ont été pratiquées à la période secondaire ont à peine donné plus de succès que les résections primitives et intermédiaires.

Dans l'appréciation des raisons des insuccès, Gurlt est beaucoup plus explicite qu'Otis, aussi les documents qu'il a rassemblés ont-ils, à ce point de vue, plus de valeur. D'après lui, l'ankylose aurait été rarement signalée (9,85 p. 100), fait déjà relevé par Otis, tandis que les articulations *mobiles*, parmi lesquelles figuraient à côté de 47,05 p. 100 d'articulations à mouvements limités 35,68 p. 100 d'articulations ballantes, sont représentées par la proportion de 90,14 p. 100. Dans tous les cas, hormis dans quatre, les *mouvements de rotation actifs*, conséquence inévitable du

1. C'est ainsi que sur 119 réséqués primitivement et considérés comme des exemples de succès (43 résultats restant indéterminés et quelques blessés ayant dû subir une amputation consécutive), presque tous étaient regardés comme *porteurs d'un membre perdu pour le travail manuel*. Deux seulement ne furent pas pensionnés, et c'est à peine si dans cinq ou six cas on parle de la persistance des fonctions de la main. Voilà ce qu'apprend le tableau XXIV d'Otis.

sacrifice des insertions des sous-scapulaire, sus, sous-épineux et petit rond, étaient perdus, les mouvements de rotation étaient seulement passifs. L'*abduction* était perdue chez 102 blessés (44,88 p. 100), limitée chez les autres. Le manque d'un appui solide fourni à la tête humérale, la laxité des moyens d'union, l'atrophie et la paralysie du deltoïde liée soit à la section de son nerf moteur, soit à la dégénérescence du muscle par inaction ou par inflammation prolongée, expliquent ce résultat. Seuls les *mouvements d'avant en arrière et d'arrière en avant, ceux d'adduction*, étaient plus ou moins conservés. Le bras était plus ou moins *atrophié*. Dans qnatre cas seulement il avait conservé son volume; il avait subi le plus souvent une diminution notable de sa longueur, ce qui avec l'atrophie des muscles pectoraux et scapulaire semble indiquer que la section de l'humérus a porté souvent sur une portion assez éloignée du corps de l'os. Enfin, et cette constatation prouve combien peu on s'attacha à ménager les moyens d'union de la jointure, on trouva parfois l'extrémité supérieure de l'humérus appliquée sous la clavicule, contre la paroi costale, sous le grand pectoral.

Gurlt, comme Otis, a relevé la fréquence des fistules persistantes, indices d'une guérison incomplète, et l'influence prédisposante des suppurations sur le développement de la tuberculose.

Il est à remarquer que l'usage des appareils prothétiques donnés aux opérés, ou la fixation du bras trop mobile contre le tronc à l'aide de bandes de flanelle, a souvent peu modifié la situation de ces blessés; 30 p. 100 de ces hommes, munis ou non de ces appareils, ne pouvaient faire aucun travail et un très grand nombre des autres était incapable de subvenir à sa subsistance.

Cette longue enquête nous a définitivement fixé sur les résultats des résections de l'épaule faites par les chirurgiens allemands. Ils ont été en général déplorables, quelle que soit l'époque à laquelle on ait procédé à la résection et les secours de la prothèse n'ont pu les atténuer.

Quelque imposants que paraissent le nombre et la valeur des documents rassemblés par Otis et Gurlt, nous ne pensons pas cependant qu'ils puissent servir à discréditer complètement les résections traumatiques de l'épaule. Comme nous l'avons dit déjà dans notre revue d'ensemble, dans l'immense majorité des cas, le procédé opératoire employé par nos collègues américains et allemands a été des plus défectueux. Trop souvent les incisions primitives à lambeaux en V, en T, en H, en U, ont été utilisées en même temps que l'incision verticale et celle-ci n'a pas toujours été placée de façon à ménager le nerf circonflexe, aussi une paralysie partielle ou totale du deltoïde a été la conséquence habituelle de ce mode opératoire défectueux; la méthode sous-périostée n'a été employée que d'une façon tout exceptionnelle, enfin d'autres causes multiples d'insuccès (excision osseuse trop étendue, absence de soins consécutifs, etc.) dont nous avons déjà fait ressortir l'importance, rendent également compte des résultats défectueux obtenus. Nous pensons avec Ollier, qu'un emploi moins *abusif* de la résection primitive et d'excisions trop étendues, que l'utilisation d'incisions convenables et qu'un traitement consécutif mieux conduit, permettraient d'obtenir des excisions traumatiques de l'épaule des résultats au moins égaux à ceux que fournissent les résections pathologiques. D'assez nombreux exemples de blessés opérés avec plus de soin et chez lesquels le traitement consécutif a été poursuivi avec plus d'entente, permettent de se rattacher à cette opinion. Nous avons déjà parlé des résultats remarquables obtenus par Baudens chez des blessés qui avaient subi des résections peu étendues, sous-capsulaires, *sous-périostées*, et que l'illustre chirurgien avait suivis avec persévérance.

Le blessé Plambin, qui, réséqué de l'épaule, devint colonel et blessa son adversaire dans un duel au sabre, l'arme étant tenue du bras opéré, est bien digne d'être cité comme un des plus beaux exemples de succès de cette opération [1].

Le cas de von Koppenfels, blessé à Langensalza et opéré, un an après la blessure par Langenbeck, n'est pas moins remarquable par le résultat définitif obtenu, Ce résultat est dû à l'emploi de la méthode sous-périostée et à la persistance avec laquelle furent assurés les soins consécutifs. Chez ce blessé, l'humérus avait été scié juste au-dessous des tubérosités. Or, cet officier fit la campagne de 1870 et conduisit des patrouilles dans les Vosges. En 1872, il écrivait à son chirurgien qu'il pouvait soulever de terre un poids de 120 livres et porter pendant six secondes 15 livres dans la main, le bras étendu horizontalement [2].

Nous avons vu dernièrement un blessé réséqué secondairement de l'épaule au niveau du col chirurgical, en 1870-1871, par M. Dujardin-Beaumetz, et chez lequel tous les mouvements du membre supérieur et en particulier ceux de l'épaule s'exécutaient avec une grande précision et une grande vigueur. Ce blessé exerçait très aisément le métier de coiffeur.

Les succès nombreux obtenus par Ollier ne sont pas moins dignes d'être relevés. Ils nous ont, mieux que les faits américains et allemands, fixés sur la valeur réelle de cette opération et montré que les résultats avantageux constitueront la règle et les insuccès l'exception.

Avec les procédés utilisés autrefois, les surfaces huméro-glénoïdiennes n'étaient réunies que par des tractus fibreux plus ou moins extensibles. Aujourd'hui, ainsi qu'en témoignent des faits d'Ollier, l'extrémité humérale, après la résection, peut représenter une surface renflée plus ou moins irrégulière, indépendante de la surface glénoïdienne contre laquelle elle s'appuie sans être fixée à elle. Quant à l'humérus, il obéit à l'action de ses muscles rotateurs et adducteurs dont les insertions ont été avec soin conservées. La conservation de la masse du deltoïde et de son nerf moteur, permet à ce muscle de porter le membre en abduction jusqu'à l'horizontale pour le moins et le plus souvent bien au-dessus, alors même qu'il a à supporter un poids pesant. Loin d'être réduit aux mouvements du coude et de la main, le fonctionnement du membre réséqué comporte encore presque tous ceux ou tous ceux de l'épaule. Cependant il est rare que ces derniers aient conservé toute leur puissance. Ce sont surtout les muscles rotateurs qui sont les moins actifs. Quoi qu'il en soit, le blessé a une articulation mobile activement, mobile sans être ballante.

Est-ce à dire que ces résultats si avantageux soient toujours acquis? Il serait téméraire de l'affirmer, car, comme le fait bien justement remarquer Ollier, un résultat clinique ne doit pas être envisagé seulement à un point de vue absolu, il a surtout une valeur *relative*, c'est-à-dire qu'il représente le rapport entre l'état du malade avant l'opération et l'état du même malade quand l'opération a produit ses effets. Il serait difficile en effet de comparer au point de vue des résultats fonctionnels les résections nécessitées pour des lésions de la tête, du col anatomique et du col chirurgical, celles pratiquées à une période ultérieure ou rapprochée du traumatisme, celles qu'on a faites malgré des lésions un peu étendues des parties molles et celles qui sont employées dans des cas où ces parties sont presque intactes.

Comme le reconnaît Ollier lui-même, c'est en général des résections

1. Baudens, *Gazette médicale de Paris,* 1855, p. 236.
2. *Archives f. Kl. chir.*, 1874.

retardées, comprenant *moins de six centimètres de longueur* d'os, c'est-à-dire de celles dans lesquelles la section a porté *juste au-dessous des tubérosités*, qu'il y a lieu en général d'espérer les meilleurs résultats. On ne peut guère compter sur autre chose que sur une articulation *ballante quand l'excision est plus étendue*. Il faut être très avare de résections épiphyso-diaphysaires et les rejeter en principe. On ne doit pas attendre enfin de brillants résultats des résections simultanées de l'extrémité humérale et de la cavité glénoïde, car si quelques opérés qui avaient subi de semblables opérations, entre autres un blessé de Langenbeck, bien que privés de la plupart des mouvements actifs de l'épaule et du coude ont cependant conservé une main utile, ces cas sont exceptionnels.

Prothèse. — Les réséqués dont l'articulation a besoin d'être consolidée, ceux atteints d'articulation ballante et chez lesquels on n'a pas cru devoir faire d'opération complémentaire sont munis d'appareils contentifs.

Ces appareils qui portent les noms de Collin, Hudson, Nyrop, Billroth-Hammer, de Beaufort, etc., sont constitués en général par une gaine de cuir brachiale et une gaine antibrachiale consolidées par des attelles métalliques, articulées au niveau du coude. Tantôt la gaine brachiale se fixe à une cuirasse de cuir appliquée contre le tronc, tantôt elle est articulée au niveau de l'épaule et mise en mouvement par des lacs analogues à ceux qui impriment des mouvements d'abduction à certains appareils des désarticulés de l'épaule. On fera disposer avec avantage au niveau de l'articulation de l'épaule les articulations dont nous parlerons à propos des appareils prothétiques des désarticulés. Quelque bien conçus que paraissent ces appareils, il est à remarquer que maints blessés ont cru devoir en suspendre l'usage et comme certains opérés de Baudens ils ont préféré assujettir leurs bras contre la poitrine au moyen de lacs.

Désarticulation de l'épaule. — Depuis les beaux succès obtenus par D. Larrey au commencement du siècle, la désarticulation de l'épaule n'a cessé d'être regardée comme une opération relativement bénigne et de jouir de la faveur des chirurgiens [1]. D. Larrey, encouragé par les nombreuses guérisons qu'il lui devait, était même allé jusqu'à proposer de la substituer à l'amputation de l'humérus dans la continuité. Ce renom de bénignité relative était mérité. L'expérience de la plupart des guerres du siècle l'a démontré. Pour ne prendre qu'un exemple, pendant la guerre d'Amérique durant laquelle on pratiqua plus de désarticulations de l'épaule que dans aucune des guerres antérieures ou consécutives, cette opération ne donna qu'une mortalité de 28 p. 100, mortalité bien inférieure à celle de la résection et même inférieure à celle de la conservation. Depuis l'emploi des méthodes antiseptiques, la léthalité a été considérablement atténuée encore et les complications inflammatoires auxquelles donnait naissance l'ouverture des diverticules synoviaux périarticulaires, sont exceptionnelles. On ne saurait affirmer à l'heure actuelle qu'elle expose plus la vie du blessé que la conservation quand celle-ci est utilisée pour une fracture comminutive.

1. Larrey a avancé qu'il avait guéri tous ses opérés. Percy (*Éloge de Laurent*, p. 269) accuse une mortalité de 1/6. Ce résultat était déjà bien beau, trop beau même.

Ses *indications* dans la pratique de la chirurgie d'armée ne sont pas encore toutes établies. Aucun chirurgien n'hésiterait à y recourir dans les *fractures de la tête humérale ou du corps de l'humérus avec lésions concomitantes des vaisseaux et des nerfs*, dans les *désorganisations* de la *partie supérieure du bras* par un éclat de gros projectile, dans les cas de *gangrène à marche rapidement envahissante* et dans les *ostéomyélites aiguës généralisées de l'humérus;* mais dans les *fractures comminutives de la tête et du col chirurgical*, ou du *col chirurgical* seul, ses indications formelles sont plus discutables. Alors même que ces fractures s'accompagneraient de désordres étendus des parties molles, nous ne nous adresserions à la désarticulation qu'autant que la conservation se serait montrée insuffisante ou dangereuse, et encore, avant de l'employer, devrait-on discuter, aussi bien à la période primitive ou secondaire, l'opportunité d'une résection. La propagation à l'article de traits fissuriques irradiés d'un foyer de fracture épiphyso-diaphysaire, ne saurait plus constituer une indication d'opération radicale. A la période primitive, les indications de la désarticulation seront donc le plus souvent réduites aux cas de traumatismes osseux compliqués de lésions vasculo-nerveuses.

Quand ceux-ci laissent au chirurgien le *choix du procédé*, celui-ci s'adresse d'ordinaire au procédé en raquette dit de Larrey. Ce mode opératoire est d'une exécution rapide et facile, il laisse une plaie bien nette, des lambeaux qui se coaptent aisément; l'écoulement des liquides est favorisé par la forme même de la plaie et la cicatrice linéaire qu'on obtient, bien déprimée sous l'acromion, est à l'abri des pressions douloureuses.

Certains, à l'exemple de Fleury, conseillent, quand il reste quelques doutes sur l'opportunité de la conservation, de la résection ou de la désarticulation, de prolonger d'emblée jusque dans l'article l'incision verticale de la raquette et d'explorer directement les parties une dernière fois avant de recourir à l'opération radicale. Cette modification opératoire mérite d'être connue du chirurgien d'armée[1]. Nous conseillerions de l'utiliser chaque fois qu'on a à désarticuler l'humérus pour une fracture comminutive siégeant au niveau ou au-dessus de l'empreinte deltoïdienne. L'incision verticale portée jusqu'à l'os permet de saisir aisément avec un davier l'extrémité inférieure du fragment supérieur et, grâce à ce point d'appui, elle contribue à faciliter la section des muscles périarticulaires et la désarticulation.

Tout en nous gardant d'en exagérer les difficultés, nous reconnaîtrons avec les classiques que l'hémostase est le temps délicat de l'opération. Quand on est sûr de son aide principal, on peut ne lier l'axillaire qu'après désarticulation. Celui-ci comprime les vaisseaux à la base du lambeau interne entre le pouce engagé dans la plaie et les autres doigts placés dans l'aisselle. Est-on moins sûr de son aide et de soi-même, on fera bien de commencer par lier l'axillaire. Après la section du coraco-brachial, l'artère est aisément découverte au-dessous du médian et liée avec ses veines satellites. Farabeuf a fait remarquer qu'en l'oblitérant au-dessus de l'origine

1. Il ne faut pas oublier que, chez les sujets bien musclés, il est bon de commencer cette incision verticale immédiatement au-dessous de l'acromion.

du tronc des circonflexes, l'opération se termine à sec et que l'ischémie du deltoïde, conséquence de cette ligature, n'a aucune influence sur la vitalité des lambeaux.

Nous rappellerons enfin, sans y insister, les difficultés que les lésions des parties molles et la solution de continuité de l'os peuvent faire éprouver au chirurgien pour la taille régulière de la peau et des muscles et la désarticulation.

L'opération faite, la plaie est drainée, puis réunie par des sutures superficielles et profondes. Une compression énergique est exercée par des tampons ouatés sur les lambeaux pour assurer leur accolement et pour amener l'oblitération du diverticule synovial sous-scapulaire. La réunion par première intention est la règle.

Nous avons supposé que le chirurgien était libre du choix de son procédé. Il n'en est pas toujours ainsi, mais nous ajoutons immédiatement qu'il en est presque toujours ainsi. Rares en effet sont les cas (les Comptes rendus de la guerre d'Amérique en feraient foi au besoin si ce que nous savons de l'anatomie pathologique des traumatismes de l'épaule ne nous l'avait déjà indiqué), rares sont les cas dans lesquels on est obligé d'avoir recours à des procédés exceptionnels. C'étaient surtout les délabrements des parties molles produits par les éclats de gros projectiles qui les imposaient autrefois. Or ces délabrements sont rarement observés aujourd'hui. Les lambeaux antérieur ou postérieur, la méthode ovalaire de Scoutteten, le lambeau axillaire de Ledran qui donne un résultat assez satisfaisant, le mode elliptique de Marcelin Duval, en reportant au besoin la partie supérieure de l'ellipse plus haut que ne le fait l'inspecteur du service de santé de la marine, tous ces procédés pourraient rendre des services dans les conditions anormales que nous venons de supposer. Les fractures concomitantes de l'acromion et de l'extrémité externe de la clavicule, celles de l'apophyse coracoïde forcent parfois le chirurgien à combiner au procédé de désarticulation classique des incisions libératrices qui facilitent l'ablation, *avec la rugine*, des fragments osseux. La plaie est assez large pour qu'il soit très facile, après la désarticulation, d'enlever directement les fragments de la cavité glénoïde, si cela était nécessaire. Exceptionnellement, on peut être forcé de recourir à des opérations plus complexes, à sacrifier avec le membre supérieur une portion plus étendue d'omoplate, voire sa totalité comme l'ont fait Cuming et Gaetani Bey. Divers chirurgiens, entre autres Chauvel, Lucas-Championnière, Berger et Farabeuf, ont cherché à régulariser le mode opératoire utilisable en pareil cas, mais la diversité, l'étendue variable du traumatisme ne permettent que rarement de s'adresser à ces procédés réguliers dont on ne peut que s'inspirer sans les suivre d'une façon rigoureuse[1]. Quoi qu'on en ait dit, une fracture comminutive de l'omoplate compliquant une ablation du membre supérieur

1. P. Berger, *l'Amputation du membre supérieur dans la contiguïté du tronc, amputation interscapulo-thoracique*. Paris, 1887. Le procédé opératoire comporte la section et la résection de la partie moyenne de la clavicule, la ligature des vaisseaux sous-claviers, la section des nerfs et la séparation de l'omoplate de ses attaches thoraciques. La ligature de l'artère et de la veine sous-clavière, au début de l'opération, prévient les deux dangers les plus graves de cette opération, l'hémorrhagie et l'entrée de l'air dans les veines.

par éclat d'obus ou une fracture de l'omoplate compliquant une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus avec lésion concomitante des vaisseaux et nerfs principaux du membre, ne constituent pas des indications suffisantes pour autoriser cette opération. Il faut encore que les parties molles qui recouvrent le scapulum soient détruites dans une étendue telle qu'on se trouve dans l'impossibilité *absolue* de constituer un moignon par la désarticulation de l'épaule (WATTON, BERGER).

Les désarticulations de l'épaule que les éclats de gros projectiles produisent parfois peuvent ne réclamer d'autres soins que des pansements antiseptiques et l'ablation des portions d'os séparées. L'étendue de la perte de substance faite aux parties molles, l'attrition de celles qui restent et l'extrême difficulté d'en trouver d'autres dans les régions voisines, doivent faire abandonner des tentatives de régularisation qui aboutiraient à des sacrifices inutiles. D'ailleurs, divers exemples prouvent que des blessés chez lesquels on avait suivi cette pratique de l'ablation ont guéri rapidement et avec un moignon satisfaisant, quoique terminé par une cicatrice irrégulière.

Prothèse. — Chez les blessés qui ont subi une désarticulation de l'épaule, le moignon subit souvent un mouvement d'ascension plus ou moins accusé, mais cette ascension n'est pas telle qu'elle puisse s'opposer au port d'un *appareil de prothèse*. Ces appareils prothétiques *riches* ou *ouvriers* sont les analogues, pour leurs segments brachial, antibrachial et manuel, de ceux qu'on donne aux amputés du bras. Ils n'en diffèrent guère que par le mode de fixation au tronc. Dans certains de ces appareils, la gaine de cuir brachiale, moulée par le moignon de l'épaule, est retenue en avant et en arrière par des lacs qui se fixent sur un anneau rembourré prenant point d'appui dans l'aisselle opposée ou sur une camisole de toile; dans d'autres mieux conçus, l'attelle métallique externe du bras s'articule au niveau de l'épaule avec une autre pièce métallique fixée sur une cuirasse de cuir modelé embrassant l'épaule et la moitié correspondante du thorax. Les fabricants d'appareils se contentent d'ordinaire de ne conserver que les mouvements de flexion et d'extension de l'épaule. Il est facile et avantageux d'obtenir davantage. Une articulation en noix permettrait au membre artificiel d'exécuter des mouvements de rotation; une articulation en coulisse, ceux d'abduction et d'adduction; enfin les mouvements d'extension et de flexion seraient assurés par une articulation ordinaire. Tous ces mouvements de rotation, d'abduction, de flexion, etc., sont produits activement par des lacs ou des cordes qui prennent point d'appui sur l'appareil d'une part, et d'autre part sur le membre du côté opposé ou sur la cuisse.

L'appareil du *Registre à souches* se compose d'un bras artificiel fixé à une forte cuirasse de cuir modelé par une pièce métallique qui ne permet guère que les mouvements d'avant en arrière. Le coude présente une articulation à verrou permettant de fixer l'avant-bras à tous les degrés de flexion et d'extension; la main peut subir des mouvements de rotation, enfin le pouce et l'index sont mobiles[1].

Ces appareils, sans remplacer à beaucoup près le membre perdu, rendent

1. *Appareils de prothèse et d'orthopédie.* Registre de demandes, etc.

cependant de signalés services. Ils permettent surtout au désarticulé de saisir et de maintenir des objets d'un faible poids, de pourvoir aux besoins ordinaires de la vie, de se livrer à quelques travaux professionnels qui n'exigent qu'un degré limité de force et de dextérité ; enfin ils ont un avantage sur lequel on n'a peut-être pas assez insisté, celui de rétablir les conditions d'équilibre du blessé.

Situation légale des blessés et opérés de l'épaule et du bras.

Pour la situation légale des blessés et opérés de l'épaule et du bras, nous renverrons à nos chapitres généraux sur les *blessures des articulations, les fractures et l'amputation.*

CHAPITRE XIX

BLESSURES DES MEMBRES INFÉRIEURS
BLESSURES DU PIED

Avant d'étudier les plaies du pied par armes de guerre, nous consacrerons une courte description à certains accidents qu'on observe fréquemment en temps de guerre, aux *accidents de la station prolongée et de la marche.*

Poncet, pendant la guerre de 1870, sur des hommes qui, le pied serré par la guêtre, avaient dû rester assis pendant plusieurs jours dans des wagons, a observé des gonflements œdémateux du pied et de la jambe, compliqués d'ecchymoses sous-cutanées et de phlyctènes. Le repos et une légère compression suffisent pour faire disparaître ces gonflements œdémateux.

Les contusions légères ou les excoriations superficielles consécutives à la marche s'observent en campagne avec une singulière fréquence. Sur 17 000 blessés hospitalisés de l'armée d'Italie, Chenu n'a pas relevé moins de 3 000 cas de blessures du pied occasionnées par la marche[1] et le nombre de ces accidents eût été infiniment plus considérable si l'on avait tenu compte des lésions légères et non compliquées qui rendent les hommes indisponibles pendant quelques jours sans nécessiter leur entrée aux ambulances. Il est admis qu'au début d'une campagne, un cinquième environ de l'effectif présente des accidents liés à la marche. Ce qu'on observe le plus souvent, ce sont des plaies contuses superficielles, des ampoules ulcérées qui répondent à la plante du pied, à la face postérieure du cou-de-pied, au niveau de l'insertion du tendon d'Achille ou au-dessus des malléoles interne et externe. Ces excoriations ne s'opposent pas d'ordinaire au fonctionnement régulier du pied pendant la marche; parfois, les douleurs qui résultent de la pression sur les points excoriés forcent le blessé à dévier son pied et à l'immobiliser solidement dans une position défectueuse. L'impotence fonctionnelle ou la contracture des muscles suractifs est parfois, comme l'a remarqué Pingaud, la conséquence de cette dévia-

1. Chenu, *o. c.*, t. II, p. 450.

tion volontaire. D'un autre côté, comme en campagne il est difficile d'obtenir du soldat qu'il tienne ses pieds propres et comme on ne lui accorde de repos qu'autant que ses excoriations sont très étendues, ces accidents en apparence insignifiants sont assez souvent suivis de lymphangites du pied et de la jambe, d'adénites inguinales, de phlegmons diffus de la face dorsale du pied, de phlegmons diffus profonds de la jambe. La propreté des pieds, des onctions avec des corpsgras, le port de chaussures mieux appropriées au pied, permettraient d'éviter ces excoriations ; un repos relatif, un pansement antiseptique en amèneraient rapidement la guérison. Quand l'ampoule n'est pas rompue, on la traverse avec un crin de cheval rendu antiseptique.

Le docteur Raynal[1] a décrit sous le nom de cellulite péritendineuse du tendon d'Achille une affection que nous avons fréquemment observée en 1870-71 sur les 3000 hommes d'infanterie que pendant deux mois nous avons accompagnés comme médecin. Due aux fatigues de la marche, à l'irritation, au froissement direct de la région postérieure du cou-de-pied par le port de chaussures inextensibles, favorisée peut-être dans son apparition par d'autres causes encore, cette affection est caractérisée par un gonflement dur qui a son maximum d'intensité en arrière des malléoles, de chaque côté du tendon d'Achille. Ce gonflement est précédé et s'accompagne de douleurs assez vives pour rendre la station et la marche difficiles. Les douleurs sont surtout accusées par le blessé quand le pied se fléchit, elles diminuent pendant son extension. Sous l'influence du repos et d'une certaine compression ce gonflement disparaît, bien qu'assez lentement, c'est ce que nous avons constaté sur la plupart des blessés que nous avons observés. D'après le docteur Raynal, cette inflammation peut devenir suppurative et, dans ce cas, manifeste une certaine tendance à passer à l'état chronique. Cette affection, encore mal étudiée, mérite de fixer l'attention de nos collègues de l'armée. Il y aurait lieu de faire la part de ce qui revient dans son développement à l'inflammation de la bourse séreuse rétro-calcanéenne.

Pauzat a observé à la suite de marches des gonflements œdémateux de la région métatarsienne chez de jeunes soldats qui n'avaient pas eu à souffrir de leurs chaussures, mais qui, avant leur incorporation, exerçaient des professions qui ne les obligeaient pas à de longues marches[2]. L'œdème peut rester limité à la face dorsale du métatarse ou envahir simultanément la face plantaire; il est douloureux, persiste 10, 20, 30 jours et même davantage, pour aboutir à la formation d'une périostose.

Signalons, en passant, la fréquence et la gravité des entorses adductrices des cavaliers et les traumatismes variés, contusions, plaies contuses, écrasements du pied produits par le passage de roues de voiture ou la chute de grosses pièces de matériel.

Plaies par armes blanches. — Communément observées dans la pratique journalière, les blessures du pied par les armes piquantes et tranchantes sont si exceptionnellement constatées en campagne qu'elles

1. *Archives générales de médecine,* 1883.
2. Pauzat, *De la périostite ostéoplasique des métatarsiens à la suite des marches* (*Arch. méd. mil.*, t. X, p. 337), et Poulet, *Arch. méd. mil.*, 1888.

méritent à peine une mention. Sur 5 860 plaies du pied relevées par Otis, cet auteur n'a trouvé qu'un cas de blessure du pied par arme blanche.

Plaies par armes à feu. — Bien que moins exposé que les autres régions du membre inférieur, le pied est souvent atteint par les balles. Pendant la guerre d'Amérique, on releva presque autant de blessures du pied que de lésions de la cuisse, moitié plus de lésions du pied que de blessures du genou. Les traumatismes du pied pendant cette campagne représentaient en nombre les deux tiers des blessures de la jambe.

Le pied est blessé par les projectiles qui le frappent de plein fouet ou par ceux qui ricochent sur le sol. Dans certaines conditions spéciales de tir on observe parfois ses traumatismes avec une fréquence insolite ; c'est ce que Percy constata sur les blessés d'un bataillon de volontaires qui, à l'assaut de la Montagne-Verte, près de Trèves, essuyèrent le feu d'ennemis qui en occupaient le sommet. Tantôt les parties molles seules sont intéressées, plus souvent les os sont simultanément atteints.

I. **Plaies des parties molles.** — Les parties molles dorsales sont si peu épaisses que leurs lésions isolées sont exceptionnelles ; moins rares sont les blessures des parties molles de la plante. Les orifices d'entrée ont leurs caractères habituels, les orifices de sortie sont, par contre, linéaires plutôt qu'étoilés, parfois disposés en croissant ou en L et très étroits. Nous n'insisterons pas sur les blessures simples des parties molles ; quant à leurs complications (hémorrhagies, corps étrangers, complications inflammatoires), elles seront décrites ultérieurement.

II. **Lésions osseuses.** — Il est nécessaire de distinguer les lésions osseuses des *orteils*, du *métatarse*, du *tarse* et du *cou-de-pied.*

Sur les 5 859 blessures du pied relevées par Otis, cet auteur compte 2 050 lésions des phalanges des orteils, 1 618 blessures du métatarse, 129 des articulations tarsiennes et tarso-métatarsiennes, 1 045 des os du tarse et 95 dont le siège resta indéterminé. L'avant-pied est donc plus souvent atteint que l'arrière-pied.

Orteils. — Si les parties molles des orteils peuvent être simplement contuses, effleurées, traversées sans que les phalanges soient atteintes, le plus souvent celles-ci sont fracturées en même temps que les parties molles sont traversées. Quelle que soit l'exiguïté des phalanges des orteils, elles représentent néanmoins des os diaphysaires. Aussi constate-t-on sur elles les lésions typiques des corps diaphysaires (fractures par contact, par perforation, par gouttière) et sur leurs extrémités, les lésions épiphysaires (érosions, sillons, perforations). L'abrasion complète d'un orteil par une balle n'est plus guère observée, à moins que le projectile ne soit animé d'une vitesse considérable. Autrefois les traumatismes des orteils, surtout ceux du premier orteil, étaient assez souvent suivis d'inflammations suppuratives de la plante et, de ce fait, elles présentaient une certaine gravité. La pratique de l'antisepsie préviendra ces accidents qu'il faudrait se garder de perdre tout à fait de vue.

Métatarse. — Si une balle de petit calibre peut traverser un espace intermétatarsien sans intéresser autre chose que les muscles interosseux,

le plus souvent elle fracture un métatarsien ou deux métatarsiens voisins, surtout lorsqu'elle se rapproche des extrémités de ces os où le gril est plus serré.

Les os du métatarse malgré l'exiguïté de leurs dimensions sont des os longs qui présentent des lésions diaphysaires ou épiphysaires suivant que le projectile les a frappés au niveau de leur corps ou de leurs extrémités. Les diaphyses de ces os étant constituées par un tissu très compact avec canal médullaire étroit ont une réelle tendance à se fracturer *transversalement* ou *obliquement* quand elles sont contusionnées ou légèrement échancrées par les balles. Les fractures diaphysaires les plus habituelles sont des *perforations* et des *gouttières* avec solution de continuité de l'os ou sans solution de continuité. Les esquilles sont plus ou moins nombreuses et adhérentes suivant le degré de vitesse du projectile, mais elles sont d'ordinaire courtes. Avec les balles actuelles les esquilles adhérentes n'ont d'ordinaire que 2, 3 centimètres, plus rarement 4 centimètres de longueur, et les esquilles libres ne sont représentées que par de fines aiguilles, de la poussière osseuse ou de minuscules fragments ; aussi les orifices de sortie sont-ils en général étroits. Cependant les lésions cutanées sont parfois moins limitées au niveau de l'orifice de sortie : c'est quand le projectile animé d'une assez grande vitesse a traversé la région métatarsienne de la plante à la région dorsale. Dans ces cas la peau si lâche de la face dorsale est éclatée, décollée dans une assez grande étendue.

Quand une balle pénètre le pied d'un bord à l'autre, au lieu de le traverser de la face plantaire à la face dorsale ou inversement, un seul métatarsien, en raison de la courbure transversale du métatarse, peut être intéressé ; le plus souvent plusieurs de ces os sont simultanément fracturés. Ces fractures multiples sont d'ordinaire plus comminutives que les fractures d'un os. Le foyer est surtout plus esquilleux sur les derniers métatarsiens frappés.

Les extrémités épiphysaires antérieure et postérieure des métatarsiens présentent les lésions typiques des épiphyses. Faut-il rappeler que le tissu épiphysaire réellement articulaire est peu étendu et que dès que la balle en dépasse les limites elle produit des lésions diaphysaires ?

Tarse. — Nous ne comprendrons dans notre description que les lésions des cunéiformes, du cuboïde et du calcanéum, celles de l'astragale devant être décrites avec celles de l'article tibio-tarsien.

Le cuboïde, les cunéiformes, le scaphoïde présentent les lésions des os courts, des éraflures, des sillons, des tunnellisations, des canaux plus ou moins étendus. L'orifice d'entrée osseux est net, l'orifice de sortie un peu élargi. Les dégâts osseux sont d'une façon générale moins compliqués de traits fissuriques quand ils sont produits par les balles actuelles que par les balles anciennes. Le degré de comminution est en rapport avec la vitesse du projectile, mais d'ordinaire, même dans le tir aux distances moyennes, les désordres ne sont pas tels qu'ils puissent laisser le moindre doute sur la cicatrisation osseuse. En raison du moins grand nombre d'os touchés, les coups de feu à trajets dorso-plantaires ou plantaires dorsaux sont moins sérieux que les coups de feu transversaux.

Le *calcanéum* offre les mêmes types de blessures que les autres os du tarse ; mais son étendue et sa résistance leur impriment quelques caractères

particuliers. Fréquents sont les sillons simples de ses bords et de ses faces. Quand il est perforé, ce qui constitue sa lésion habituelle, l'orifice de sortie plus ou moins élargi est d'ordinaire circonscrit par des éclats osseux (fig. 117 et 118). Les fissures qui, dans les tirs aux distances moyennes, compliquent la perforation, sillonnent souvent en X toute l'étendue de la face qui répond à l'orifice de sortie.

Lésions produites par les éclats d'obus. — Les volumineux éclats d'obus peuvent se creuser une large gouttière sur la face dorsale du pied, abraser une grande étendue des parties molles et du squelette, soit dans une direction oblique, soit d'avant en arrière, produire des amputations transversales irrégulières des orteils, des os du métatarse, du tarse, enlever la plus grande partie du calcanéum, même la totalité du pied ou l'écraser (Chenu). Les petits éclats ne déterminent que des désordres limités analogues à ceux que produisent les balles. Au pied comme à la main, on a

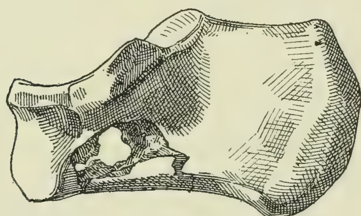


Fig. 117.

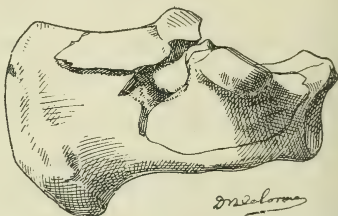


Fig. 118.

Perforations du calcanéum par des balles. Fissures irradiées autour de l'orifice. (Pièces de notre collection.)

parfois observé des luxations produites par le choc d'éclats de gros projectiles. Reeb en a cité un exemple :

Rey, du 87e de ligne, reçut à Strasbourg un éclat d'obus à la partie interne et antérieure du pied. Le gonflement considérable du pied fit d'abord méconnaître la lésion, et ce n'est que plus tard que l'on reconnut une luxation incomplète en haut de l'extrémité postérieure du premier métatarsien. Toutes les tentatives faites pour réduire cette luxation restèrent sans résultat[1].

Complications des plaies du pied. — Ces complications sont les *hémorrhagies*, les *corps étrangers*, les *suppurations circonscrites ou diffuses.*

Hémorrhagies. — Les rapports directs que les plantaires, la pédieuse et leurs branches affectent avec les os du métatarse et du tarse, le volume de ces vaisseaux, les larges anastomoses qui les relient entre eux, rendent compte de la fréquence et de la gravité de leurs hémorrhagies. Celles-ci ont été de notre part l'objet de recherches originales. Schmidt, sur 178 fractures des membres inférieurs avec blessures des vaisseaux, n'en relève que 15 pour le pied et le cou-de-pied, mais si nous nous en rapportons à nos expériences cadavériques, les vaisseaux plantaires seraient intéressés par les balles qui traversent le pied bien plus souvent que ne

1. Chenu, 1870-71, t. Ier, p. 452.

semble l'admettre cette statistique, dans laquelle l'auteur allemand n'a pas réuni la totalité des cas observés, mais seulement ceux qu'il a pu rassembler. On comprend d'ailleurs que ces hémorrhagies soient fréquentes si on se rappelle que les faces interne et inférieure du calcanéum, la face inférieure du cuboïde, l'extrémité postérieure des trois métatarsiens du milieu sont recouvertes par la plantaire externe dont le volume égale celui d'une radiale, si l'on songe que la face interne du calcanéum, les faces inférieures du scaphoïde et du premier cunéiforme, la face interne du premier métatarsien sont sillonnées par la plantaire interne, enfin que la pédieuse affecte des rapports directs avec les os internes du tarse.

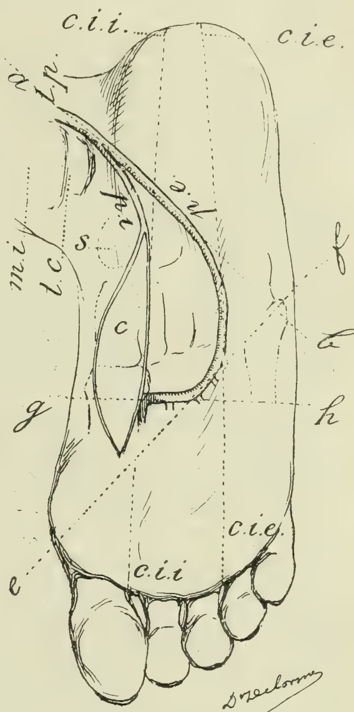


Fig. 119.

Rapports des plantaires avec la surface cutanée; *mi.* malléole interne; *tc.* tubercule du calcanéum; *pi.* plantaire interne; *pe.* plantaire externe; *cii.* cloison intermusculaire interne; *cie.* cloison intermusculaire externe; *ab.* ligne oblique calcanéo-métatarsienne; *fe.* ligne oblique réunissant le tubercule du cinquième métatarsien au pli de flexion du premier orteil; *gh.* ligne horizontale menée en avant du tubercule du premier métatarsien.

Le diagnostic des hémorrhagies fournies par la pédieuse ne présente pas la moindre difficulté, mais il n'en est pas toujours de même pour les plantaires. La position de la plaie, sa direction, sa profondeur rapprochées de données anatomiques précises sur la situation de ces vaisseaux permettront, dans les cas douteux, d'établir le diagnostic avec la plus grande sûreté.

La *plantaire externe* est placée dans la loge *moyenne* de la plante, loge limitée en dehors par la *cloison intermusculaire externe* et en dedans par la *cloison intermusculaire interne*[1], et la *plantaire interne* dans la loge *interne* qui a pour limite externe la cloison intermusculaire interne (fig. 119).

De son point d'origine situé audessous et un peu en arrière de la petite apophyse du calcanéum (*tc*, fig. 119) la *plantaire externe*, *pe*, suit dans son premier trajet oblique calcanéen, jusqu'au niveau de la cloison intermusculaire externe, le trajet d'une ligne *ab* qui de ce point d'origine aboutit à la base du cinquième métatarsien. La seconde partie de l'artère longe la cloison intermusculaire externe *c i e*, puis une ligne oblique *f e* partant du tubercule du cinquième métatarsien pour aboutir à la partie la plus interne du

1. La première de ces cloisons suit la direction d'une ligne qui, partant d'un point situé au milieu du talon, irait aboutir à l'espace interdigital qui sépare le troisième du quatrième orteil *c i e*. La cloison interne répond à une ligne qui, d'un point situé à la réunion du quart interne avec les trois quarts externes du talon, irait tomber dans l'espace interdigital qui sépare le premier du deuxième orteil (*c i i*. fig. 119).

pli plantaire du premier orteil. Enfin, une troisième ligne horizontale *gh* réunissant les deux bords du pied en passant à 8 millimètres en avant du tubercule du premier métatarsien, indique la direction de la dernière portion de l'artère, de son arcade qui se termine dans le premier espace intermétatarsien. Ces lignes représentent la direction de la plantaire externe, si on a soin d'arrondir les angles qu'elles forment en s'entre-croisant.

La *plantaire interne*, *p i* (fig. 119), bien moins importante d'ordinaire que la plantaire externe, suit approximativement la cloison intermusculaire interne, *c i i*, du point d'origine commun avec la plantaire externe jusqu'au tubercule du scaphoïde *s*. Là elle se subdivise en deux branches généralement de faible calibre, dont l'une continue à suivre cette cloison accolée au nerf plantaire interne et l'autre croise en S allongée la région plantaire interne jusqu'à la saillie sous-métatarsienne du gros orteil.

Ces artères ont des collatérales volumineuses dont la blessure peut donner lieu à des hémorrhagies abondantes, mais qui ne réclament pas le même traitement que la lésion des troncs. L'une des *zones dangereuses* au point de vue des hémorrhagies collatérales, répond à la face interne du calcanéum (calcanéennes), une autre au métatarse. Là peuvent être blessées les interosseuses, collatérales volumineuses, rapprochées les unes des autres et largement anastomosées soit entre elles, soit avec les branches de la pédieuse et de la plantaire interne. Enfin, une zone relativement dangereuse est la région plantaire interne.

Quelle conduite doit tenir le chirurgien en présence d'une hémorrhagie fournie par un des troncs artériels du pied? Quand l'artère *pédieuse* est intéressée, la ligature des deux bouts de ce vaisseau ne présente aucune difficulté s'il est atteint dans la plus grande partie de son étendue. Est-il lésé près de sa terminaison, on lierait le bout supérieur par le procédé ordinaire, le bout inférieur dans le premier espace intermétatarsien ou la terminaison de la plantaire externe en suivant le procédé que nous avons donné. La ligature du bout central ou de la tibiale antérieure ont été suivies de récidives hémorrhagiques et la compression ne doit servir que comme mode d'hémostase temporaire.

Quand la *plantaire externe* est atteinte, le moyen le plus sûr de mettre le blessé à l'abri d'une récidive hémorrhagique, c'est la *ligature des deux bouts du vaisseau atteint*. Cette ligature directe, redoutée autrefois des chirurgiens à cause de la difficulté des recherches lorsqu'on était privé de repères précis, est aujourd'hui facile et sans inconvénient. Nous avons fourni à ceux qui possèdent la connaissance sommaire de l'anatomie chirurgicale de la région le moyen d'atteindre aisément ce vaisseau dans toutes ses parties.

La *plantaire interne* à son origine, la *plantaire externe* à son origine et dans la voûte calcanéenne, sont mises à découvert par une incision qui suit le bord supérieur de l'adducteur du gros orteil (*incision interne*); dans la portion oblique calcanéenne de son trajet, sur sa grande courbure, on la découvre par une incision qui longe la cloison intermusculaire externe (*incision plantaire externe*); enfin, on peut atteindre sa portion métatarsienne par l'incision plantaire externe ou par une *incision plantaire interne inférieure*. Quand les métatarsiens sont fracturés en même temps que l'artère est

atteinte, l'ablation de toutes les esquilles avec la rugine, voire l'excision des extrémités fragmentaires de l'un des trois métatarsiens du milieu, permettrait de découvrir aisément l'*arcade plantaire*, comme nous l'avons montré [1].

Les modes de traitement des hémorrhagies plantaires autres que la ligature sont infidèles. Les hémostatiques sont insuffisants, la compression, d'après SMITH, ne réussit qu'une fois sur trois; la ligature de la tibiale postérieure, préconisée par le plus grand nombre, expose à des récidives hémorrhagiques ainsi que le font prévoir les anastomoses des plantaires et de la pédieuse et que le démontrent des faits de Smith. La ligature de la tibiale postérieure et de la pédieuse ou celle des deux tibiales, en apparence plus rationnelle, pourraient encore être insuffisantes; elles ont parfois un autre et grave inconvénient, celui de déterminer une gangrène partielle du pied : c'est ce qu'on constata dans un cas rapporté par OTIS, sur un blessé chez lequel cette ligature double avait été faite pour une lésion de la plantaire externe [2]. Quant à la ligature de la fémorale, préconisée par RICHET, cette opération ne saurait être mise en parallèle avec une ligature directe, toujours sûre, qui n'impose que le décollement de bords musculaires et qui, d'un autre côté, n'expose pas à la blessure des gaines tendineuses comme celle des tibiales. Pour nous, la ligature directe serait le procédé de choix dans les blessures de la plantaire externe. Dans les hémorrhagies de la portion scaphoïdienne de la plantaire interne, ce serait encore le mode d'hémostase le plus sûr; mais dans les lésions des autres parties de la plantaire interne ou des collatérales importantes de la plantaire externe, la compression directe faite avec un tampon antiseptique, après débridement, serait suffisante.

Corps étrangers. — Les projectiles s'arrêtent assez souvent dans les os spongieux du pied car les balles qui le frappent l'atteignent d'ordinaire à la limite de leur trajectoire. On trouve ces balles logées par ordre de fréquence dans le calcanéum, dans les autres os du tarse, enfin dans la métatarse. Parfois, elles restent fixées entre deux métatarsiens.

Indépendamment de ces projectiles on rencontre encore, comme corps étrangers, des débris du cuir de la chaussure et des clous, enfin, dans les fractures métatarsiennes surtout, il faut compter avec les esquilles dont l'issue a été empêchée par la résistance des plans musculo-tendineux et aponévrotiques dans les trajets dorso-plantaires.

Si ces corps étrangers sont parfois tolérés, la mobilité des parties molles et du squelette du pied constituent une condition défavorable à leur séjour prolongé, aussi déterminent-ils souvent des suppurations prolongées, continues ou intermittentes. Les observations de Garibaldi et du général Douay sont, sous ce rapport, restées classiques.

On est averti de leur présence par les indices qui les décèlent habituellement : ouverture unique, suppurations persistantes, etc. Leur recher-

1. Nous ne pouvons ici insister davantage sur les procédés de ligature des plantaires que nous avons imaginés. Nous renverrons le lecteur à l'article PIED du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques,* à notre Mémoire de l'Académie de médecine : *De la ligature des artères de la paume de la main et de la plante du pied,* 1881, et au *Traité de médecine opératoire* de CHAUVEL, 2e édition.

2. *Archives de méd. mil.*, t. III, p. 87.

che se fait par les procédés ordinaires. Rappelons que c'est pour s'assurer de leur séjour que Rousseau, Nélaton, Quesnoy ont imaginé leurs modes d'exploration. Aujourd'hui, on comprendrait moins les longues hésitations de nos devanciers ; l'appareil de Trouvé, au besoin une incision exploratrice, lèveraient les derniers doutes qu'on pourrait conserver sur leur présence. L'incision exploratrice peut même fournir des indications précieuses que l'appareil Trouvé serait incapable de donner lorsque ces corps étrangers sont représentés par des fragments de la chaussure.

Les difficultés et les dangers auxquels exposait leur extraction dans la plante, dans cette région où les vaisseaux, les nerfs, les tendons sont nombreux, plus peut-être que les incertitudes diagnostiques, faisaient récemment encore hésiter les chirurgiens à tenter leur ablation. Grâce aux indications que nous avons fournies, ces difficultés et ces dangers sont aujourd'hui bien atténués. Une incision pratiquée en dehors de la cloison intermusculaire externe permettrait d'extraire aisément des balles logées dans les parties externe du calcanéum, contre le cuboïde et les métatarsiens externes; une incision pratiquée en dedans de cette cloison (l'incision plantaire externe) mettrait à découvert la plus grande partie du calcanéum, le cuboïde, les deux cunéiformes externes, le scaphoïde, les métatarsiens moyens, c'est-à-dire la plus grande étendue de la plante, sans qu'on ait à craindre de blesser les vaisseaux et les nerfs. Enfin, une incision plantaire interne mettrait à nu le premier métatarsien, le premier cunéiforme et le scaphoïde et permettrait d'extraire aisément les balles qui se seraient arrêtées contre ou dans ces os. L'emploi de la bande d'Esmarch, ici comme dans les autres régions du corps, facilitera les recherches.

L'extraction des corps étrangers logés près de la face dorsale ne présente pas les moindres difficultés.

Complications suppuratives. — Ces complications suppuratives sont plus rares au pied qu'à la main. On les observe surtout dans les plaies compliquées d'ouvertures des gaines tendineuses, infectées ou pansées peu antiseptiquement.

La résistance des aponévroses de la plante rend les phlegmons du pied particulièrement redoutables. Naguère ils donnaient souvent lieu à des accidents septico-pyémiques et imposaient parfois l'amputation du membre.

Nous avons précisé les points au niveau desquels doivent porter les incisions nécessaires pour donner issue au pus tout en évitant les vaisseaux plantaires dont l'ouverture détermina la mort d'un blessé de Demarquay[1]. Le pus est bien rarement accumulé dans les loges externe et interne. Le plus souvent, il est collecté dans la loge moyenne, la plus vaste, la plus riche en vaisseaux lymphatiques et en tissu cellulaire. Notre incision plantaire moyenne assurerait libre issue au pus dans la majorité des cas. Dans ceux où, par exception, celui-ci répondrait aux loges externes et interne, des incisions pratiquées sur les bords latéraux du pied, en évitant les gaines, assureraient facilement son écoulement. Si toute la loge moyenne était envahie, après avoir pratiqué nos incisions plantaires, interne et moyenne, on placerait un drain sous les court fléchisseur et adducteur du gros orteil décollés.

1. E. Delorme, article Pied du *Dictionnaire de Jaccoud. De la ligature,* etc., *o. c.*, p. 124.

Traitement des blessures osseuses du pied. Conservation. — Le Dran, Desport, Ravaton, Méhée, Larrey, Guthrie, Bégin, Baudens, plus récemment Hutin, Sedillot, Legouest, Cuignet et d'autres encore avaient déjà affirmé la valeur du traitement conservateur même dans les traumatismes étendus du pied par balles quand l'antisepsie est venue imposer ce traitement comme méthode thérapeutique générale. Cependant, comme le degré d'utilité des orteils et du pied est bien moindre que celui de la main et des doigts et que les déviations et les déformations qui ne compromettent pas le fonctionnement des derniers, peuvent au contraire grandement s'opposer à celui du pied, on doit toujours pour les traumatismes du pied se demander si, après avoir obtenu la guérison du blessé, la station et la marche resteront faciles.

Indications et contre-indications. — Dans les blessures des *orteils*, la conservation est de règle, si ce n'est dans les fractures avec section des tendons extenseurs ou fléchisseurs, car dans ces cas l'orteil dévié ne peut que gêner la marche.

Dans les *fractures du métatarse* par balles, même dans les lésions moyennement comminutives de tous les os du gril métatarsien, la conservation est encore indiquée. Quand les parties molles sont détruites dans une grande étendue, en même temps que les os sont très comminutivement fracturés, l'amputation s'impose. Ces derniers traumatismes ne s'observent qu'à la suite d'effets explosifs produits par des balles animées d'une vitesse considérable ou du choc de volumineux éclats de projectiles creux.

Ce n'est que très exceptionnellement que les *fractures du tarse* par balles peuvent réclamer une intervention radicale primitive. Encore faut-il, pour qu'on soit autorisé à abandonner le traitement conservateur, que les parties molles, et en particulier les tendons, soient détruits avec les os dans une très grande étendue (effets explosifs, choc d'éclats volumineux de gros projectiles).

Des lésions nerveuses consécutives ou des ostéites persistantes et étendues du métatarse ou du tarse pourront réclamer ultérieurement des amputations.

Ablation des esquilles, pansement, immobilisation. — Quand la palpation extérieure et les faibles dimensions de l'orifice de sortie n'indiquent pas la présence d'esquilles libres, toute tentative d'exploration et d'extraction immédiate est inutile. Lorsque les os du métatarse sont comminutivement fracturés (cas dans lesquels on constate presque exclusivement la présence de ces esquilles libres), l'extraction de ces dernières est rendue facile par la position superficielle du gril métatarsien. Si en règle générale l'ablation des esquilles libres doit se faire par l'orifice de sortie, il est souvent préférable, pour l'extraction de celles qui sont fournies par ces os, de pratiquer sur la face dorsale les débridements qui doivent en faciliter l'issue. Ce ne serait qu'en cas d'insuffisance de ces débridements dorsaux qu'on aurait recours à des incisions plantaires pratiquées le long *des cloisons intermusculaires*.

Dans les traumatismes qui ne compromettent pas la solidité du pied, celui-ci est recouvert d'un pansement antiseptique doublé d'une couche de ouate immobilisante. La fracture comminutive d'un ou de plusieurs os du métatarse impose l'immobilisation complète des orteils par le pansement,

les mouvements communiqués à ces appendices pouvant se propager au foyer de la fracture. Les fractures comminutives et étendues réclament d'ordinaire l'immobilisation dans un appareil (gouttière ordinaire, gouttière plâtrée, de zinc). Le pied sera maintenu jusqu'à angle droit dans cet appareil et non laissé en extension légère, comme on le fait d'ordinaire en se contentant de le fixer dans la position qu'il prend de lui-même. On se conformera ainsi au principe qui veut qu'on place les membres dans la position dans laquelle ils peuvent rendre le plus de services, lorsqu'on n'a pu prévenir l'ankylose.

La chaussure dont on fendrait au besoin l'empeigne en avant et en arrière pour faciliter l'application d'un pansement sommaire, constituerait un bon appareil contentif provisoire.

Résultats fournis par la conservation. — Si, autrefois, les résultats fournis par la conservation dans les blessures du pied par les projectiles n'étaient pas toujours très satisfaisants, dans les traumatismes de gravité moyenne et *a fortiori* dans les lésions des parties molles et des os plus légers, ils n'apportaient pas d'ordinaire une gêne notable dans le fonctionnement du pied, et somme toute, le résultat obtenu était supérieur à celui de l'amputation. Les dégâts moindres produits par les balles actuelles et surtout la pratique de l'antisepsie contribueront pour une très large mesure à augmenter le nombre des succès de la conservation et les améliorer encore. Le tableau que Jobert et Maupin nous avaient fourni de ces résultats, déjà trop assombri autrefois, à en juger par les statistiques de Chenu qui cependant ne comprenaient que des cas des plus graves, serait aujourd'hui bien loin de la réalité. Les pieds atrophiés, déviés, les pieds ankylosés, gonflés, sillonnés pendant longtemps de trajets fistuleux, sont des terminaisons que dans une très large mesure un chirurgien attentif et expérimenté pourra très aisément prévenir. Les accidents graves qui, sous des pansements suppuratifs, étaient la conséquence habituelle de l'ouverture des gaines et d'interlignes articulaires sinueux, ces suppurations qui compromettaient à un si haut degré les résultats obtenus, ont singulièrement perdu et de leur fréquence et de leur gravité. Le plus souvent une guérison satisfaisante sera obtenue directement sans même qu'on aie besoin de recourir à des opérations complémentaires et la marche sera facile sur le pied conservé.

Résection, évidement. — Pendant la guerre d'Amérique on a pratiqué primitivement un certain nombre de résections diaphysaires métatarsiennes. L'exemple de nos collègues américains n'est pas à suivre. Ces opérations faites à la période primitive sont inutiles et contribuent à modifier désavantageusement les résultats définitifs. A la période intermédiaire ou secondaire, ces résections et surtout l'évidement pourront rendre de réels services. Nous n'avons rien à dire de spécial des évidements et des résections que des ostéites persistantes du métatarse ou du tarse peuvent réclamer à ces périodes.

Amputation. — *Ses procédés, ses résultats.* — Nombreuses sont les opérations qu'on peut pratiquer sur le pied, mais toutes sont loin d'avoir la même valeur. Nous croyons devoir donner quelques indications au sujet des résultats qu'elles fournissent et rappeler quelques détails relatifs à leur

technique. En principe, au pied, excepté au niveau des orteils, il faut se montrer avare des amputations partielles qui font perdre au pied une partie notable de ses dimensions transversales. Une section transversale totale est d'ordinaire bien préférable, au point de vue du résultat définitif, à une opération plus parcimonieuse.

Pour les *désarticulations des orteils*, réclamées le plus souvent aux armées par des congélations, les procédés utilisés d'ordinaire, lesquels sont les analogues de ceux employés pour la désarticulation des doigts, donnent en général des résultats satisfaisants. A la suite de ces opérations on ne constate plus ces déviations des orteils voisins qu'on observait autrefois.

La *désarticulation de tous les orteils* imposée plus souvent pour des congélations que pour des traumatismes donne un moignon de forme satisfaisante, quelque irrégulières que soient les parties molles qui servent à constituer ce moignon. Le blessé appuie pendant la station sur le talon, sur le bord externe du pied et les saillies métatarsiennes, et pendant la marche le pied se déplie comme à l'état normal. Les déviations consécutives constatées si fréquemment sur des blessés de Crimée étaient liées à des paralysies *a frigore* des muscles de la jambe.

Les *amputations longitudinales du métatarse* dans la continuité ou dans la contiguïté n'ont pas d'influence fâcheuse sur la marche quand elles portent sur le premier, le cinquième métatarsiens ou sur un métatarsien du milieu. Dans le premier cas le pied appuie solidement sur le talon, sur les saillies sous-métatarsiennes conservées et le bord externe du pied, sans subir de déviation consécutive ; dans le second, il porte sur les saillies sous-métatarsiennes et le talon ; dans le dernier cas, les métatarsiens voisins se rapprochent et comblent l'espace d'abord assez large correspondant à l'os enlevé et si le pied diminue de largeur sa solidité n'est pas compromise. Bien que quelques observations indiquent qu'après l'amputation ou la désarticulation de deux métatarsiens du milieu ou de deux métatarsiens extrêmes, la marche ait été encore possible malgré la diminution de largeur du pied, il nous semble préférable dans ces cas de faire une amputation transversale totale.

L'*amputation du métatarse* dans sa continuité constitue une excellente opération plus facile à pratiquer que l'amputation de Lisfranc. Faite par un procédé à lambeaux plantaire et dorsal suffisants pour recouvrir la coupe osseuse, elle donne un résultat des plus satisfaisants au point de vue de la marche. Après l'opération, contrairement à ce qu'on a avancé et à ce qu'on répète encore, le pied ne subit pas de mouvement de rotation pour permettre à l'extrémité antéro-interne du moignon d'appuyer sur le sol. Celui-ci porte solidement sur le talon et sur son bord externe.

La marche s'effectue aussi bien et de la même façon après la désarticulation de Lisfranc qu'on pratique par le même procédé de choix. A propos de cette opération et de l'amputation transversale du métatarse, nous ferons une remarque qui s'applique encore à l'amputation de Chopart. Dans les exercices cadavériques, sur le conseil des classiques, on taille des lambeaux plantaires d'une longueur tellement exagérée que ces opérations seraient le plus souvent inapplicables sur des pieds qui ont subi de graves traumatismes. Il suffit pour obtenir un bon moignon de *recouvrir les os* en tenant compte de la rétraction des parties molles, or l'étendue verticale

de ces derniers est si restreinte qu'on ne comprend pas l'utilité de ces lambeaux exubérants, d'autant que la peau plantaire ne subit pas de rétraction immédiate et que la guérison par première intention, habituelle désormais, s'oppose aux rétractions secondaires.

Nous terminerons par une remarque importante applicable à l'amputation de Lisfranc, à celle de Chopart et aux désarticulations intermédiaires. Ces opérations d'une exécution assez délicate seraient avantageusement remplacées, comme l'avait proposé Mayor, par des amputations transversales pratiquées en n'importe quel point de l'étendue du pied; celui-ci serait considéré comme un membre à un seul os, et le chirurgien ne se préoccuperait plus de ces interlignes à la recherche desquels le couteau ne s'égare que trop souvent.

La *désarticulation de Chopart*, après avoir été tour à tour adoptée, rejetée, puis reprise, est aujourd'hui encore diversement appréciée au point de vue de ses résultats. C'est qu'elle laisse un moignon tantôt utile, tantôt impropre à assurer la station et la marche. Déjà après les guerres du premier Empire Villermé racontait que vingt invalides amputés dans l'interligne de Chopart, après avoir marché pendant les quinze premiers mois ou les deux premières années qui avaient suivi l'opération, avaient dû réclamer l'amputation de la jambe pour des déviations consécutives et des ulcérations de leur moignon. Celui-ci subit, dans une proportion de 30 à 40 p. 100, des déviations consécutives gênantes pour la marche[1]. Bien que ces déviations soient plus rarement observées aujourd'hui, comme on n'est pas toujours sûr de pouvoir les combattre, il est plus sage de préférer à la désarticulation de Chopart une des désarticulations du tarse qui fournissent des résultats toujours satisfaisants.

La *désarticulation sous-astragalienne*, malgré l'irrégularité de la surface inférieure de l'astragale, de la mobilité de cet os, de la faible tendance qu'il a à s'incliner en bas, laisse un moignon très bien disposé pour la station et la marche. Quand on emploie le procédé de Verneuil, ce moignon représente une sorte de pied d'éléphant qui appuie sur le sol par une large surface horizontale et la cicatrice surélevée ne touche pas le sol. La marche est facile, et s'exécute sans que le blessé ait besoin de s'appuyer sur une canne.

1. Dans un premier degré de la déviation qui n'est pas incompatible avec la marche, l'extrémité du moignon n'appuie pas sur le sol, le talon est à peine relevé, le pied est légèrement porté dans la position du varus équin. Quand ce varus est plus prononcé (2e degré), la face plantaire du moignon est fortement oblique en arrière et en haut, et celui-ci n'appuie plus sur le sol que par les points très limités qui répondent à la partie inféro-interne de la grande apophyse calcanéenne. La marche est devenue très pénible à cause de la tension et de la position de la cicatrice. Enfin, dans un troisième et dernier degré, le renversement est complet, l'équinisme du moignon aussi prononcé que possible. La face plantaire de ce dernier regarde en arrière et celui-ci porte sur le sol par un point très limité de la grande apophyse calcanéenne ou directement sur la cicatrice. On a cherché à se rendre compte des causes de ces déviations. Elles semblent multiples, mais la principale est l'atrophie ou l'insuffisance d'action des fléchisseurs du cou-de-pied qui ne peuvent plus contre-balancer l'action du tendon d'Achille et des autres muscles extenseurs. On a utilisé, pour prévenir ou combattre cette atrophie : la recherche de la réunion par première intention, la soudure immédiate des tendons dorsaux au lambeau plantaire ou aux tendons de la plante, enfin l'électrisation employée à une époque rapprochée de l'opération, mais sans réaliser toujours le but poursuivi. (Voir pour renseignements complémentaires les articles Pied des Dictionnaires.)

La *désarticulation tibio-tarsienne* pratiquée par les procédés de Roux, de Syme, de Pirogoff, de Pasquier-Lefort, donne les mêmes résultats définitifs avantageux que la désarticulation sous-astragalienne et si on a soin d'assurer l'antisepsie du moignon, ces opérations qui naguère étaient souvent suivies de suppurations diffuses de la jambe, liées à l'ouverture des gaines [1], fournissent actuellement des guérisons rapides et sans accidents. Quand on a le choix du procédé, le mode opératoire de Roux est à préférer; celui de Syme est précieux lorsqu'on ne dispose que d'une faible étendue de parties molles; le procédé Pasquier-Lefort est surtout utile lorsqu'on ampute le pied pour des lésions de l'article astragalo-tibial.

L'*opération de* Wladimirof-Mikulicz, qui consiste, comme l'on sait, dans l'adaptation de l'avant-pied à la surface sectionnée du tibia et du péroné, peut être utilisée dans les cas où le calcanéum est broyé et les parties molles postérieures de la plante en partie détruites. Quelque singulière que paraisse cette opération, elle a fourni des résultats satisfaisants qui engagent à la pratiquer.

Prothèse. — Les blessés qui ont subi des amputations transversales du métatarse, des désarticulations de Lisfranc, font usage de chaussures ordinaires dont on a eu soin de rembourrer la partie antérieure. Les désarticulés dans l'interligne de Chopart sont munis d'une bottine spéciale à semelle convexe (bottine de Ferdinand Martin); avec elle le pied se déroule sur le sol. Les blessés chez lesquels on a pratiqué des amputations sous-astragalienne ou tibio-tarsienne sont pourvus d'une *bottine-pilon de Roux*. Cette bottine, composée d'une tige de cuir fort remontant jusqu'au tiers supérieur de la jambe et d'un talon élevé rempli de liège, constitue l'appareil de prothèse le plus simple, le moins coûteux et le meilleur. La tige est lacée en avant et consolidée latéralement par des attelles. Le moignon appuie sur un coussin élastique quoiqu'un peu dur.

1. Ces suppurations entraînaient la mort de 25 à 28 p. 100 des opérés (Otis).

CHAPITRE XX

BLESSURES DU COU-DE-PIED

Fréquence. — Les plaies du cou-de-pied figurent d'après Evers et Berthold au cinquième rang des blessures articulaires. Pendant la guerre d'Amérique, elles représentaient le tiers environ des blessures du pied.

Blessures périarticulaires. — Les plaies périarticulaires du cou-de-pied produites par les projectiles (sillons, sétons, etc.) peuvent être sérieuses à cause du nombre des gaines synoviales tendineuses, des tendons, des vaisseaux et des nerfs importants que les balles rencontrent et blessent dans cette région. Sous des pansements antiseptiques rapidement appliqués et grâce à l'immobilisation du membre, les blessures des gaines, qui autrefois donnaient souvent lieu à des suppurations diffuses de la jambe et du pied, n'entraîneront plus ces conséquences si fâcheuses au point de vue de la vie et du fonctionnement ultérieur du membre.

Les tendons sont échancrés, perforés, surtout le tendon d'Achille, plutôt qu'ils ne sont sectionnés ; aussi, leur lésion ne réclame-t-elle aucun traitement direct. Quand ils sont déchirés, les lésions concomitantes sont alors très étendues. H. Larrey a vu le tendon d'Achille sectionné nettement par un éclat d'obus. La suture serait indiquée en pareil cas.

Les blessures de l'artère tibiale antérieure, ou de la postérieure, sont suivies d'hémorrhagies redoutables. La compression directe peut assurer provisoirement l'hémostase, mais, seule, la ligature des deux bouts met le blessé à l'abri des récidives hémorrhagiques. La ligature de ces vaisseaux superficiels communément répétée à l'amphithéâtre ne présente pas de difficultés. On découvrirait, au besoin, l'artère tibiale postérieure à sa terminaison par notre *incision interne*. La lésion étendue du nerf tibial postérieur par un projectile impose l'amputation si la suture est impossible. Après la section de ce nerf, en effet, le pied est anesthésié ou douloureux, dévié et gênant.

Blessures articulaires. — *Plaies pénétrantes simples.* — Un projectile pénétrant transversalement le cou-de-pied, en avant ou en arrière, au niveau ou près de l'interligne articulaire, peut ouvrir l'articulation sans

intéresser les os. Ces plaies pénétrantes simples sont d'un diagnostic délicat. Elles sont confondues avec les plaies périarticulaires; quand elles sont pansées antiseptiquement et que le membre est immobilisé, elles sont peu sérieuses.

Lésions osseuses. — Tantôt les balles dans un parcours transversal ou antéro-postérieur, intéressent simultanément les trois os du cou-de-pied : le tibia, le péroné, l'astragale; d'autres fois deux de ces os, le tibia, le péroné, le tibia et l'astragale, l'astragale et le péroné, sont atteints; parfois un seul os est frappé par le projectile. Les lésions qui portent sur plusieurs os ne diffèrent pas de celles qui intéressent chacun d'eux. Nous allons successivement passer en revue celles que présentent l'astragale, le tibia et le péroné.

Astragale. — Cet os peut être écorné sur sa surface supérieure, sur ses faces latérale et inférieure. Les écornures sont simples, elles sont parfois compliquées de longues fissures le divisant en divers sens, d'ordinaire dans un plan vertical, suivant le clivage de ses travées osseuses. Le plus souvent l'astragale est perforé. Suivant la vitesse dont était animé le projectile, la perforation est nette, limitée au trajet étroit, régulier et plus ou moins conique parcouru par le projectile; ou bien elle est compliquée de quelques fissures à peine visibles, sous-périostiques et sous-cartilagineuses, enfin accompagnée d'une fragmentation comminutive (fig. 120 et fig. 121). Perforé par une balle animée d'une assez faible vitesse qui a suivi un trajet antéro-postérieur, l'astragale est parfois simplement éclaté en deux fragments par une profonde fissure verticale. La fragmentation s'observe assez souvent dans les tirs avec les balles de 8 millimètres, à des distances peu éloignées; elle était habituelle dans les tirs avec les balles de 11 millimètres aux mêmes distances (Chavasse). Nous ferons remarquer que dans ces perforations comminutives qui constituent les lésions les plus intéressantes, — et cette remarque a son importance au point de vue du traitement, — les fragments *libres* correspondent d'ordinaire à la partie supérieure et externe de l'os, à sa tête ou à son col et les fragments *adhérents* à sa partie inféro-interne, où ils sont fixés par les insertions du ligament latéral interne et du ligament du sinus du tarse. Les uns et les autres sont habituellement engrenés. Quand l'astragale est traversé par une balle animée d'une très grande vitesse, il peut être réduit en menus fragments, pulvérisé (fig. 122).

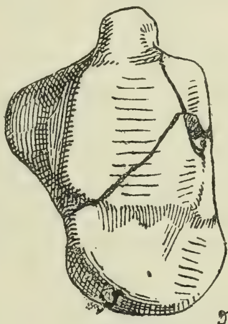


Fig. 120.

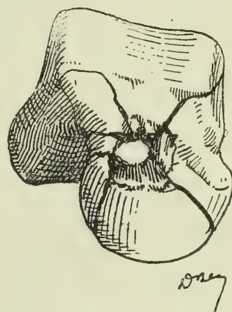


Fig. 121.

Fig. 120. Perforation non comminutive de l'astragale de haut en bas. Fissures radiées sous-cartilagineuses. La perforation a été produite par une balle de fusil Lebel à une distance moyenne. (Pièce de notre collection.) — Fig. 121. Perforation comminutive de l'astragale d'avant en arrière, par une balle de fusil Lebel à une assez faible portée. Fissures radiées en étoile de la tête et du col. Fragments engrenés. (Pièce de notre collection du Val-de-Grâce.)

Péroné. — L'épiphyse inférieure du péroné a des dimensions étendues; son cartilage d'accroissement, soudé chez le soldat, correspond à la base de la malléole, à 1 centimètre au-dessus du plateau tibial, de sorte que cette extrémité peut être atteinte dans une assez grande étendue sans que les lésions se propagent au corps de l'os. Celles-ci consistent dans des sillons, des gouttières (fig. 123, 124), des abrasions, des perforations simples, très ou peu comminutives (fig. 125).

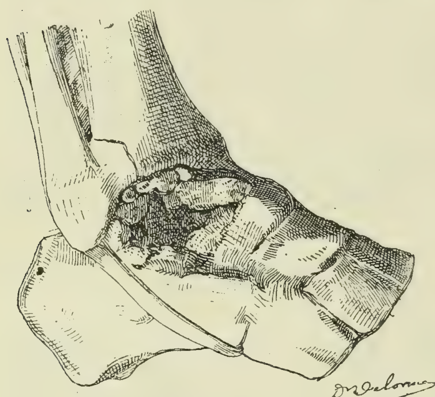
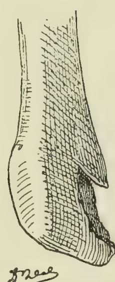


Fig. 122.

Pulvérisation de l'astragale produite par une balle de fusil Gras animée d'une grande vitesse. (Pièce de notre collection.)

Tibia. — La portion spongieuse du tibia sous-jacente au cartilage d'accroissement ne se soude au corps de l'os que de vingt à vingt-quatre ans. Elle est fort peu étendue et n'a en hauteur qu'un centimètre. La malléole interne semble être une portion surajoutée à cette extrémité spongieuse articulaire. Il résulte du peu d'étendue en hauteur de l'épiphyse tibiale articulaire que les balles qui atteignent l'extrémité inférieure du tibia, pour ne laisser que des lésions à *type épiphysaire pur*, doivent pénétrer cet os *presque au niveau de la surface articulaire*, c'est-à-dire ne produire que des érosions, des sillons, des gouttières (fig. 125). Les perforations sont presque toujours compliquées de traits fissuriques et cela d'autant plus que la balle a pénétré plus au-dessus du cartilage d'accroissement et que sa vitesse est plus grande. Sans doute, quand le projectile est animé d'une faible vitesse, on peut constater des perforations nettes, simples, non compliquées de fêlures ou compliquées seulement de fissures insignifiantes, alors même que le projectile a pénétré au niveau ou au-dessus du cartilage d'accroissement, mais cela est rare, exceptionnel, et d'ordinaire les perforations produites au niveau du cartilage d'accroissement ou au-dessus, sont compliquées de fissures qui délimitent des esquilles adhérentes de 5, 6, 7, 8 centimètres de longueur.



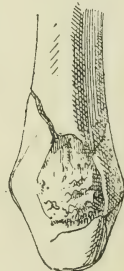


Fig. 123. Fig. 124.

Fig. 123. Gouttière simple de la malléole externe. — Fig. 124. Gouttière de la malléole externe avec fracture transversale à sa base. (Pièces de notre collection.)

Ces fissures ne se dirigent pas indifféremment dans un sens ou dans un autre. Ce sens est le plus souvent bien déterminé et l'on pourrait s'étonner qu'il n'ait pas été indiqué par les auteurs si on oubliait que ceux-ci

manquaient d'un nombre de pièces suffisant pour établir la synthèse de la lésion qui nous occupe. La disposition des fissures tibiales est ici, comme sur les autres extrémités épiphysaires, influencée par la direction des fibres architecturales qui remontent presque verticalement vers le corps de l'os. La longueur de ces fissures est surtout réglée par l'étendue des fibres au point frappé. D'une façon générale ces fissures tendent à délimiter des *fragments cunéens.*

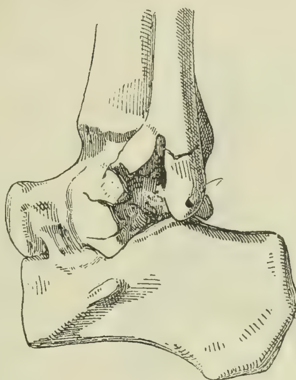
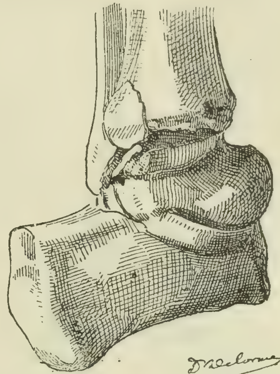



Fig. 125.

Perforation de l'articulation tibio-tarsienne par une balle de fusil de 11 millim. Perforation peu comminutive du péroné et de l'astragale. La balle a échancré la surface articulaire du tibia et détaché la malléole interne sans déterminer d'irradiation fissurique importante du bulbe de l'os. (Pièce de notre collection.)

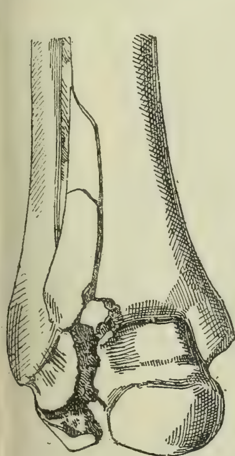
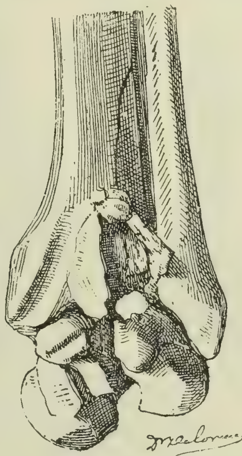



Fig. 126.

Perforation du tibia d'avant en arrière au niveau du point occupé par le cartilage d'accroissement. La balle qui s'est rapprochée du péroné a séparé un *coin externe.* Fracture verticale de l'astragale avec séparation d'un fragment cunéen postérieur. (Pièce de notre collection.)

La balle a-t-elle pénétré l'extrémité tibiale d'*avant en arrière* au niveau ou un peu au-dessus du cartilage d'accroissement en se rapprochant du péroné (fig. 126 et 127), elle sépare plus ou moins complètement un *coin externe.*

Le projectile a-t-il perforé l'extrémité tibiale d'avant en arrière au niveau ou un peu au-dessus du cartilage d'accroissement en se rapprochant de la face interne (fig. 128), il délimite un *coin interne.*

La balle a-t-elle pénétré suivant le plan médian, elle produit deux coins l'un *interne* et l'autre *externe* complètement ou incomplètement délimités[1].

1. Les figures 302, 305, 307, 334 du tome III Chirurgical de la guerre d'Amérique re-

Quand le projectile au lieu de suivre un trajet antéro-postérieur se dirige *transversalement*, il détermine encore un coin *antérieur*, *posté-*

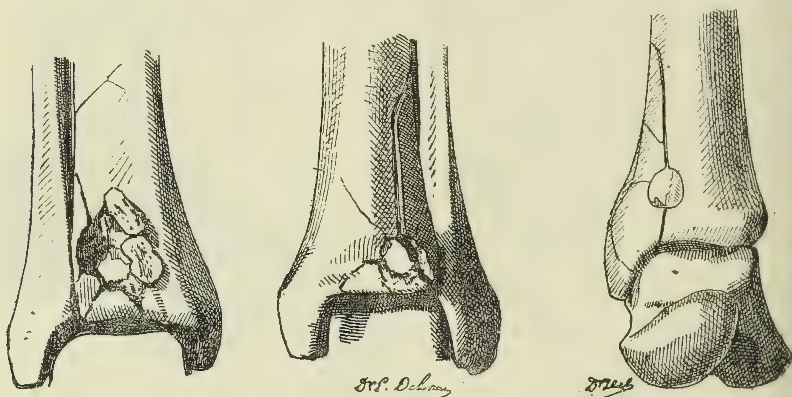


Fig. 127. Fig. 128.

Fig. 127. Perforation du tibia d'avant en arrière au niveau du cartilage d'accroissement, près du péroné. Séparation d'un *coin externe* incomplet en arrière. (Pièce de notre collection.) — Fig. 128. Perforation du tibia d'avant en arrière au-dessus des points qui répondaient au cartilage d'accroissement. La] balle s'est rapprochée de la face interne. Séparation d'un *coin interne*. (Pièce de notre collection.)

rieur, ou *deux coins*, l'un antérieur, l'autre postérieur, suivant qu'il a perforé l'os en se rapprochant de l'une de ses faces ou du plan médian.

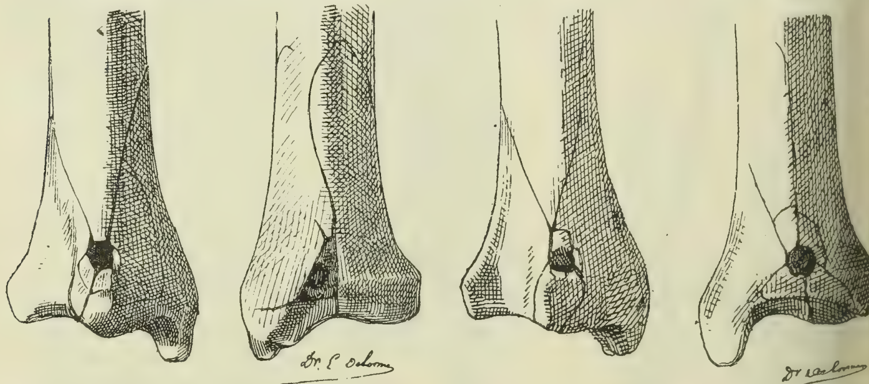


Fig. 129. Fig. 130.

Fig. 129. Perforation du tibia de dehors en dedans au-dessus de la ligne d'accroissement. Délimitation de deux coins l'un antérieur, l'autre postérieur surtout très net sur la face à laquelle répond l'orifice d'entrée. Balle de 11 millim. (Pièce de notre collection.) — Fig. 130. Perforation du tibia de dedans en dehors au-dessus de la ligne d'accroissement. Délimitation de deux coins, l'un antérieur, l'autre postérieur, surtout très net sur la face à laquelle répond l'orifice d'entrée. Balle de 8 millim. (Pièce de notre collection.)

On observe enfin les mêmes lésions dans les coups de feu obliques en diagonale.

Les figures 129 et 130 représentent cette dernière lésion typique avec

présentent de remarquables exemples de séparation bicunéenne de l'extrémité inférieure du tibia, désignés sous le nom banal de fracture comminutive ou sous celui plus simple encore de fracture.

une grande netteté. D'autres pièces de notre collection sont aussi démonstratives que celles que nous avons cru devoir reproduire ici. Ces figures montrent que ces irradiations sont aussi nettes et aussi étendues avec les balles de 11 millimètres qu'avec celles de 8 millimètres.

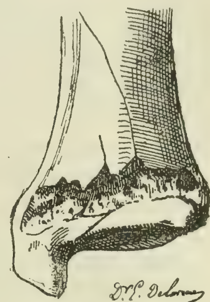


Fig. 131.

Gouttière de la face antérieure de l'épiphyse tibiale. Fissure spiroïde prolongée vers la diaphyse. (Pièce de notre collection.)

La malléole interne peut être abrasée même en totalité sans que la lésion retentisse sur le reste de l'épiphyse (fig. 125). Nous avons constaté le fait sur un certain nombre de pièces.

Les balles qui, dans un trajet transversal, érodent, sillonnent, perforent superficiellement ou contusionnent les faces antérieure ou postérieure du tibia, déterminent parfois la formation de fissures spiroïdes qui se prolongent plus ou moins haut sur la diaphyse (fig. 131). Plusieurs pièces de notre collection présentent ces fissures. Les gouttières relèvent des types décrits. Il n'est pas rare de trouver le type à une grande esquille (2e type) ou à deux grandes esquilles (3e type) quand la portion bulbaire du tibia a été entamée.

Les *éclats de gros projectiles* produisent des lésions semblables à celles que nous venons de décrire ou des blessures qui échappent à toute description.

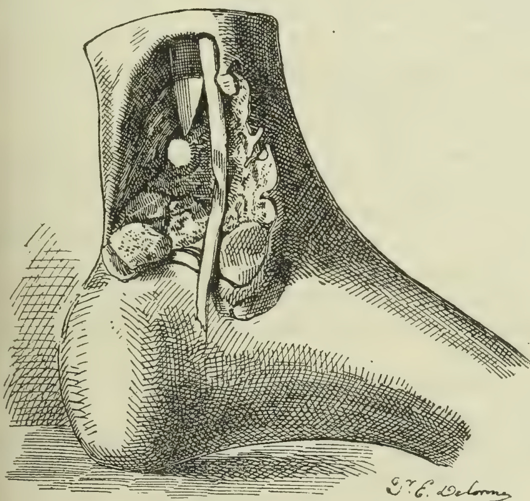


Fig. 132.

Fracture des plus comminutives de l'extrémité inférieure des os de la jambe réclamant l'amputation. Effet explosif. (Pièce de notre collection.)

En raison du nombre des gaines synoviales tendineuses dont l'ouverture complique le plus souvent celle de l'article, l'écoulement de synovie est un signe insuffisant pour permettre d'affirmer une lésion articulaire du cou-de-pied. Les rapports des plaies extérieures avec les extrémités articulaires ou les points occupés par l'astragale, enfin les douleurs réveillées par la pression localisée au niveau des fissures fixent mieux le diagnostic. Parfois la crépitation perçue par la palpation légère de la jointure constitue un signe précieux. Dans les plaies produites par des balles animées de grandes vitesses ou par des éclats un peu volumineux de gros projectiles, l'article est largement ouvert (fig. 132), aussi le diagnostic est-il d'une grande simplicité. En cas de doute, on s'abstiendra de

toute exploration et l'on se comportera comme si on avait affaire à une plaie pénétrante.

Les traumatismes du cou-de-pied sont exceptionnellement compliqués de la présence du projectile. Desport enleva une balle logée dans l'astragale. Larrey en a vu une encastrée dans une loge creusée aux dépens de l'extrémité inférieure du tibia, Ravaton n'enleva, qu'avec les plus grandes difficultés, une anse de bombe pesant *trois livres*, engagée entre le tibia et le péroné, près de l'articulation tibio-tarsienne. L'extraction de ces corps étrangers est, en général, facile.

Traitement des blessures du cou-de-pied. — A une époque bien rapprochée de nous, un grand nombre de chirurgiens, suivant l'exemple de Larrey, de Thomson, de Guthrie, préconisait l'amputation dans les lésions comminutives de l'articulation du cou-de-pied, les uns par crainte des complications suppuratives redoutables qu'ils regardaient comme une conséquence obligée de ces blessures, d'autres parce que la méthode conservatrice laissait souvent comme résultat un pied ankylosé, atrophié, moins utile qu'une jambe de bois (Jobert). Pendant la guerre d'Amérique le nombre des blessés traités par l'amputation pour des blessures du cou-de-pied excéda encore de moitié celui des blessés traités par la conservation. Aujourd'hui, la conservation est de règle dans l'*immense majorité des lésions du cou-de-pied produites par les balles*. Cependant, la perte de plusieurs tendons, des désordres concomitants *très étendus* des autres parties molles, enfin la section complète du tibial postérieur resteraient encore, pour nous, des indications d'amputation primitive. Ce sont surtout les balles animées d'une vitesse maximum ou les éclats d'obus qui produisent des lésions réclamant des amputations primitives (fig. 132 et 142, page 453, t. I). Les propagations fissuriques vers la diaphyse ne constituent plus aujourd'hui une contre-indication à la conservation.

Conservation. — La conservation résolue, si l'étendue des orifices, la palpation de la région indiquent que la fracture est très comminutive, surtout si la lésion porte sur l'astragale, on doit songer à l'extraction des esquilles. Celle-ci se fera par l'orifice de sortie, si celui-ci répond aux points au niveau desquels on peut, sans inconvénients ou sans danger, pratiquer un débridement; dans le cas contraire, on pratiquera une esquillotomie méthodique, en portant l'incision dans les lieux d'élection de l'arthrectomie ou de la résection.

Si l'astragale surtout est atteint, une incision horizontale ou en L analogue à celle qu'on utilise pour l'évidement ou l'ablation de cet os, sera faite sur la partie externe de l'article. Cette incision permettra d'atteindre directement les portions d'os supéro-externes, les plus libres d'adhérences périostiques et ligamenteuses. Après la section des chairs avec le bistouri, on remplacera l'instrument tranchant par la rugine ou l'élévatoire pour dégager les fragments osseux libres. Si l'ablation doit comprendre la presque totalité de l'astragale, mieux vaut, au point de vue du résultat définitif, enlever avec la rugine les dernières portions encore adhérentes de l'os que de les laisser en place. On ne s'exposera pas ainsi à des déviations latérales du pied, si l'ankylose n'est pas obtenue et le pied conservé rendra au blessé les services qu'il rend à ceux qui ont subi des ablations totales de l'astragale.

Des incisions latérales interne et externe découvriraient aisément le tibia ou le péroné fracturés comminutivement. Quand la fracture n'est pas *très* comminutive, il est inutile d'intervenir primitivement.

Les esquilles libres enlevées, les hémorrhagies arrêtées par la ligature, on assure l'immobilité absolue du membre par une gouttière plâtrée postérieure ou antérieure, suivant la direction des plaies, ou mieux par une gouttière métallique. La dernière est préférable quand le traumatisme est étendu ou qu'on a à redouter la suppuration. Un appareil ouaté occlusif antiseptique, convenablement appliqué, constitue encore un appareil immobilisant très convenable pour assurer l'immobilité pendant le transport surtout quand on est sûr de l'asepsie du foyer. Ce pansement peut rendre les plus signalés services comme appareil définitif lorsque les dégâts ne sont pas considérables. Les douleurs accusées par le blessé, l'état du pouls et la température renseigneront le chirurgien sur l'apparition d'accidents suppuratifs.

Pour les lésions du cou-de-pied, plus encore que pour celles du pied, il est nécessaire de maintenir le membre à angle droit sur la jambe et les orteils dans une bonne position. L'ankylose étant une terminaison commune des traumatismes osseux graves de l'article tibio-tarsien, on doit s'attacher à donner au pied cette position qui lui permet, après guérison, de rendre le plus de services possible. L'ankylose sera recherchée avec le plus grand soin quand des sections tendineuses ou l'étendue de la perte de substance osseuse feront craindre des déviations consécutives. Quand, au contraire, la lésion osseuse est limitée, on mobilisera de bonne heure les orteils et les articulations du pied, et on achèvera de donner à ces articulations leur souplesse, et aux muscles périarticulaires leur force, par les traitements complémentaires appropriées.

Les suppurations de l'article, qu'il n'est pas toujours possible de prévenir, en campagne, réclament des incisions hâtives faites sur la face antérieure, de chaque côté des masses tendineuses, parfois des incisions plantaires ou jambières portées au niveau des points où l'on pratique la ligature des vaisseaux de ces régions.

A une époque ultérieure, l'évidement, la résection, voire l'amputation, serviront de traitement complémentaire à la conservation.

Pronostic. — Résultats fournis par la conservation dans les coups de feu du cou-de-pied. — Les résultats fournis par la conservation, dans les coups de feu du cou-de-pied, à une époque où la suppuration de l'article et les suppurations périarticulaires étaient habituelles, étaient loin d'être toujours satisfaisants. La mort était fréquente [1], et on comptait les cas dans lesquels la guérison était obtenue sans ankylose ou avec une ankylose incomplète.

1. Pendant la guerre du Schleswig, la mortalité de ces blessures traitées par la conservation s'était élevée à 26,9 p. 100; en Amérique, les résultats furent plus favorables, cependant un cinquième des blessés succomba (19,5 p. 100). Pour les lésions d'un os, la léthalité varia de 10,9 p. 100 (tibia) à 13,5 p. 100 (péroné), à 17,4 p. 100 (astragale), elle fut de 18,7 p. 100 dans les traumatismes péronéo-tibiaux, de 25 p. 100 dans ceux qui intéressaient à la fois l'astragale et la mortaise tibio-péronière. Pendant la guerre de Bosnie, grâce à l'antisepsie, les chirurgiens autrichiens obtinrent 24 guérisons sur 24 blessés traités par la conservation et, pendant la guerre du Tonkin, d'après Nimier, sur 23 blessés présentant des lésions ostéo-articulaires, un seul succomba à une affection intercurrente, à une dysenterie.

Habituellement le pied était ankylosé non seulement dans l'article tibio-astragalien mais, ce qui était plus sérieux, dans l'article astragalo-calcanéen, enfin, souvent le pied restait dévié latéralement ou dans le sens antéro-postérieur. L'étendue de la perte de substance osseuse primitive, une ablation intempestive des esquilles, la section des tendons, leur nécrose, l'inflammation suppurative de leurs gaines, l'atrophie des muscles dont les gaines avaient été envahies par la suppuration, étaient les causes de ces déviations.

Evers, sur 17 cas de blessures de l'article tibio-tarsien, traitées en 1870 par la conservation, a trouvé que 5 fois seulement les mouvements de l'article avaient été conservés; 7 fois la guérison avait été obtenue avec une ankylose et dans ces 7 cas, l'ankylose s'était compliquée 3 fois de déviation du pied. Chenu, après la guerre de 1870, sur 39 cas de lésions de l'articulation, avait relevé 26 ankyloses complètes, 8 incomplètes; 5 fois le résultat resta indéterminé. Sur 103 cas de fracture malléolaire dont la terminaison a été précisée, 81 fois l'ankylose fut complète, 22 fois elle fut incomplète, mais il y eut toujours ankylose. Enfin, souvent après guérison, le pied était resté atrophié ou gonflé, douloureux, traversé par des trajets fistuleux conduisant sur des foyers persistants d'ostéite. Un emploi plus judicieux de la méthode conservatrice, des pansements antiseptiques qui permettent de prévenir ou de combattre à temps les synovites purulentes et les complications ostéopathiques, augmenteront considérablement la proportion des succès, le nombre de blessés guéris complètement avec une ankylose incomplète, voire sans ankylose. Débarrassé désormais du souci que lui créaient les suppurations, le chirurgien pourra s'occuper avec plus de soin de la bonne contention du pied, assurer avec plus de rigueur qu'autrefois le traitement consécutif, mobiliser plus rapidement les articulations, libérer les tendons et par un traitement complémentaire approprié redonner aux muscles périarticulaires toute leur puissance.

Résection. — La résection du cou-de-pied n'a guère été employée dans les traumatismes par coup de feu qu'à titre d'opération consécutive. Cette opération avait fourni aux chirurgiens américains et allemands des résultats si défavorables tant au point de vue de la mortalité qu'au point de vue fonctionnel que ceux-ci avaient conseillé de la rejeter. Si la considération tirée de la mortalité considérable qui s'attachait à cette opération[1] ne peut plus influencer aujourd'hui les chirurgiens, celle relative aux insuccès fonctionnels est encore de nature à les impressionner défavorablement.

D'après Otis (circ. n° 6 et t. III), chez la plupart des réséqués la jointure resta douloureuse, gonflée, fistuleuse et beaucoup d'opérés durent faire usage de béquilles ou de cannes. Sur 22 opérés, on dut 3 fois pratiquer une amputation secondaire, tant, chez eux, les résultats étaient déplorables.

Pendant les guerres allemandes, rares auraient été les cas dans lesquels la marche fut très facile sur un pied ankylosé et maintenu dans une bonne posi-

1. Otis, sur 33 réséqués de l'article *tibio-tarsien*, a relevé 9 morts, 29 p. 100, mortalité supérieure d'un tiers à celle de la conservation. Grossheim, sur 50 résections totales pratiquées pendant la guerre de 1870-71, avait constaté une mortalité de 43 p. 100. Gurlt, sur 130 résections tibio-tarsiennes faites pendant les quatre guerres allemandes, avait noté une proportion de 34,12 p. 100 de morts.

sition. 8 réséqués sur 55 seulement présentèrent cette terminaison favorable (14,54 p. 100); 21 réséqués ou 38,18 p. 100 ne pouvaient se servir de leur pied avec facilité et marcher longtemps; 23 opérés ou 41,82 p. 100 présentaient des pieds déviés en talus, en varus, en varus équins plus ou moins accusés avec des orteils déformés, rendant la marche très pénible et peu sûre, alors même que le blessé s'aidait de deux cannes. Enfin 3 réséqués ou 5,45 p. 100 ne pouvaient marcher qu'en s'aidant de béquilles. (Gurlt.)

En somme, les insuccès furent la règle et les succès l'exception. Il n'est pas douteux que l'amputation eût, d'une façon générale, donné des résultats supérieurs au point de vue de la marche. Et la plupart des opérations faites pendant les guerres allemandes avaient été pratiquées à la période secondaire et, pour le plus grand nombre, par un chirurgien des plus éminents, par de Langenbeck! Ces insuccès si frappants et si nombreux auraient même, au dire de Stromeyer, complètement détourné de Langenbeck de la pratique de ces résections qu'il avait pratiquées d'abord de parti pris.

Les suppurations des gaines, les atrophies musculaires, l'étendue des pertes de substance qu'on avait dû faire subir au tibia (de 2 à 15 centimètres) et qu'imposait le plus souvent l'irradiation *méconnue* des fissures au corps diaphysaire, enfin dans certains cas l'insuffisance de soins consécutifs appropriés expliquent en partie ces résultats défavorables.

Les résultats assez satisfaisants, au point de vue de la marche, qu'on obtient à la suite des excisions de l'astragale luxé ou atteint d'ostéite, autorisent à recourir à son ablation primitive dans ses fractures les plus comminutives, lorsque l'esquillotomie a presque abouti à une excision; consécutivement dans ses ostéites persistantes, après que l'évidement s'est montré insuffisant. Mais il faut être avare, très avare des excisions tibio-péronières primitives et secondaires, à cause de l'étendue des dégâts osseux et des déviations consécutives du pied auxquelles la résection expose. Après cette opération, en effet, la nouvelle articulation est dépourvue d'appui latéral ou antéro-postérieur solide. Les résections étendues du tibia ou du péroné exposant, surtout celles du tibia, à des déviations latérales consécutives, doivent être rejetées. Dans les lésions très limitées de ces deux os, l'excision est permise à la période secondaire si l'évidement est insuffisant, mais il faut, pour obtenir un résultat satisfaisant, que la perte de substance dépasse à peine le niveau de l'interligne articulaire, que la résection soit totale, enfin que l'ankylose soit recherchée après l'intervention. Avec une ankylose du pied dans une flexion légère, l'axe du pied répondant exactement à celui de la jambe, la marche est facile et sûre sur un sol égal, elle est plus difficile sur un sol inégal; cependant, à en juger par quelques observations, les articulations intactes suppléeraient, dans une certaine mesure, l'article sous-astragalien, pour l'exécution des mouvements de latéralité.

Les procédés d'excision astragalienne ou tibio-péronière utilisables dans les traumatismes de guerre sont ceux qu'on emploie dans la pratique journalière. Le membre réséqué est immobilisé dans un des appareils dont nous avons parlé à propos du traitement conservateur. Le traitement consécutif ne comporte aucune indication spéciale.

Amputation. — Nous avons fixé déjà plus haut les indications de cette

opération. Rappelons qu'on n'est autorisé à la pratiquer qu'autant que les désordres des parties molles et des os sont épouvantables ou qu'avec des dégâts plus limités le nerf tibial postérieur est détruit dans une grande étendue. A une époque ultérieure, après insuccès de la méthode conservatrice, l'intervention radicale peut encore être indiquée. Suivant les cas, on s'adressera aux opérations de Syme, de Roux, de Pirogoff; celle de Vladimirof sera parfois utilisée; le plus ordinairement, on aura recours à l'amputation sus-malléolaire pratiquée d'après le procédé indiqué par Guyon ou à l'amputation de la jambe à la partie moyenne ou au lieu d'élection.

Situation légale des blessés du cou-de-pied et du pied traités par la conservation et l'amputation.

Quelques blessés atteints de lésions osseuses du pied traités par la conservation peuvent reprendre du service; le plus grand nombre doit être réformé.

Les ankyloses avec déviation du pied, fistules persistantes, impotence fonctionnelle considérable, ouvrent des droits à la pension de retraite (6e classe).

Sont rangés dans la 3e classe les blessés qui ont subi l'amputation totale du pied.

Dans la 4e classe figurent les amputés dans l'interligne tarso-métatarsien, médiotarsien, sous-astragalien, lorsque la marche est possible sur le moignon.

CHAPITRE XXI

BLESSURES DE LA JAMBE

Fréquence. — Les blessures de la jambe, surtout celles qui sont compliquées de fracture, s'observent très souvent. Otis nous dit que les fractures des os de la jambe se sont montrées plus fréquentes pendant la guerre d'Amérique que celles des autres os des extrémités. Elles figuraient dans la proportion d'un tiers environ, 31 p. 100, dans le chiffre total des fractures. Venaient ensuite celles de l'humérus : 28,4 p. 100, du fémur : 22,6 p. 100, du radius et du cubitus : 17,9 p. 100. D'après d'autres statistiques, les fractures par coup de feu des os de la jambe représentent le quart de toutes les fractures. Ces proportions ont leur utilité au point de vue de l'estimation approximative des appareils à placer dans les caissons d'ambulance.

Blessures des parties molles. — Nous ne nous arrêterons guère aux blessures simples des parties molles par balles. Nous nous contenterons de signaler les perforations de part en part de l'espace interosseux dont les auteurs ont cité quelques exemples et qu'on produit très aisément dans les tirs d'expérience, puis les longs sétons intermusculaires du mollet, distingués autrefois des autres blessures des parties molles, en raison des accidents suppuratifs graves auxquels ils donnaient lieu. Nous parlerons, à propos des complications des fractures, des lésions artérielles et nerveuses.

Les petits éclats d'obus produisent dans les tissus mous des lésions analogues à celles que déterminent les balles; les volumineux éclats, des contusions ou des abrasions parfois très étendues, surtout lorsqu'ils atteignent le mollet.

Sur un blessé de Ravaton, un gros projectile avait enlevé les téguments, les chairs et les tendons de la partie postérieure de la jambe, *du talon au milieu du mollet*. Ce blessé, comme c'était à prévoir, guérit avec une gêne considérable des mouvements du pied[1].

Sur trois blessés dont Chenu nous a rapporté l'histoire dans les Comptes rendus de la guerre de Crimée, des éclats des projectiles creux abrasèrent *toute l'étendue du mollet*. Ils guérirent avec des cicatrices adhérentes et une gêne considérable des mouvements.

1. Ravaton, *o. c.*, p. 385.

Sur un soldat, une perte de substance aussi étendue avait laissé une cicatrice occupant les deux tiers inférieurs de la partie interne et postérieure de la jambe. Enfin, sur un dernier blessé de 1870 présentant plusieurs plaies de la jambe, l'une de ces blessures des parties molles avait 20 centimètres de longueur sur 12 de largeur[1].

Ces vastes plaies qui ne seront plus qu'exceptionnellement observées, guérissent avec lenteur et laissent d'ordinaire des cicatrices très étendues, des déviations du pied, des déviations du genou quand elles siègent dans le creux poplité et une gêne considérable dans le fonctionnement du membre. Les blessés dont Chenu nous rapporte l'histoire et chez lesquels des éclats de gros projectiles avaient abrasé complètement les jumeaux et le soléaire étaient placés dans une situation inférieure à celle des amputés de la jambe.

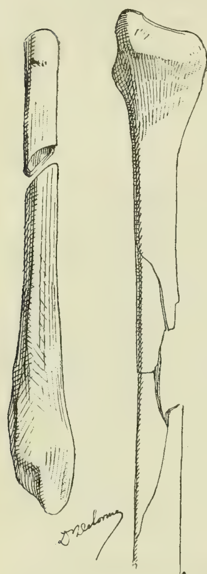


Fig. 133. Fig. 134.

Fig. 133. Fracture obliquè du péroné produite par le contact d'une balle. (Pièce de notre collection.) — Fig. 134. Fracture en gouttière du péroné, à longue esquille subdivisée par le milieu. (Pièce de notre collection.)

Les plaies par balles guérissent le plus souvent sans laisser ni douleur ni gêne notable dans les mouvements. La destruction d'un ou de plusieurs tendons, très rare d'ailleurs, est suivie d'une impotence fonctionnelle dont les caractères varient avec les tendons atteints. Les lésions nerveuses entraînent des paralysies d'étendue variable. Nous n'avons pas à nous arrêter davantage à ces traumatismes.

Lésions osseuses. — Tantôt le péroné ou le tibia sont atteints isolément, tantôt ils sont frappés simultanément.

Péroné. — 1° Nous avons constaté dans nos expériences que le péroné présente une remarquable tendance à se fracturer *transversalement* ou *obliquement* lorsqu'il est frappé tangentiellement par les balles, à toute distance, ou lorsqu'il est atteint directement par des balles animées de faibles vitesses[2]. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce un certain nombre de spécimens de ces fractures à type simple (fig. 8, p. 22 et fig. 133). On les reconnaîtrait aisément sur le vivant à la douleur réveillée par une pression localisée au niveau de la fracture ou par une pression exercée à distance le long de l'os, exceptionnellement par la saillie des fragments. Consécutivement, un cal circulaire et peu étendu permettrait de les diagnostiquer au cas où elles auraient échappé à un premier examen. Si le plus souvent ces fractures sont déterminées par le contact du projectile, elles sont, dans certains cas, produites par le contact d'une esquille projetée du tibia. Enfin, après une fracture du tibia, le péroné sous l'influence du poids du corps peut se briser obliquement.

2°, 3° Les *fissures longitudinales* qui divisent l'os suivant son axe dans une grande étendue (fractures longitudinales de quelques auteurs) sont si rares

1. Chenu, *Comptes rendus de la guerre de Crimée, o. c., passim* et *Guerre de* 1870-71, p. 450.

2. E. Delorme, *Des fractures des diaphyses*, etc., *o. c.*, p. 10.

que nous n'en avons jamais observé et que nous n'en avons relevé qu'un exemple dans le Mémoire que Lidell a consacré à la contusion des os. Comme les fractures transversales et obliques et comme les *fractures à grandes esquilles* qui, sans être fréquentes, sont cependant moins exceptionnelles, ces fissures sont consécutives à des contacts.

4° Les *fractures en gouttière* ne présentent pas de caractères particuliers. Les écornures des bords du péroné peuvent être simples, c'est-à-dire ne représenter qu'une encoche (voy. fig. 141, p. 403). Elles sont habituellement suivies de fractures transversales, obliques ou à longues esquilles (fig. 134), surtout de fractures transversales. Parfois on constate une segmentation en forme de coin à sommet correspondant au point frappé. Ces gouttières s'observent très souvent.

5° Les *fractures par perforation complète* qui, *a priori*, semblent impossibles à cause du faible volume de l'os, constituent au contraire une lésion ordinaire. Elles sont le plus souvent très comminutives.

Si, dans certains cas de fractures en gouttière et par perforation, les esquilles adhérentes sont de dimensions assez considérables, le plus souvent elles sont relativement peu étendues. La lésion osseuse n'occupe que 5, 6 centimètres de la longueur de l'os. Quant aux esquilles libres, elles sont, en général, très petites.

Tibia. — Les balles qui atteignent le tibia, *contusionnent* simplement ses faces ou ses bords, les contusionnent en produisant des *fissures longitudinales* ou de *direction variée*, des *fractures nettes transversales* ou *obliques* ou des *fractures à grandes esquilles par contact; elles échancrent* ses crêtes, *creusent en gouttière* ses bords et ses faces, ou déterminent des *perforations incomplètes ou complètes*. Les fractures par contact, par gouttière ou par perforation sont ou non comminutives, accompagnées de solution de continuité ou sans solution de continuité du membre. Ici, comme pour toutes les fractures diaphysaires, le déplacement est un *accident* de la fracture. Il est souvent produit par la chute du blessé, mais il est peut-être lié au choc d'un projectile animé d'une grande vitesse. Dans tous les cas il n'implique pas l'idée d'une fracture d'un type différent de celles qui sont sans déplacement.

1° Les *contusions* du tibia sont très fréquentes. La situation superficielle de cet os, l'obliquité de ses faces, constituent des conditions favorables pour la production de ces lésions; nous nous garderons cependant d'exagérer l'importance de ces dispositions anatomiques. Le plus souvent compliquées de plaies, ces contusions peuvent exister sans plaie. Si l'on s'en rapportait aux faits réunis par Otis, la face interne du tibia serait plus souvent atteinte que les autres faces. Sur 175 cas traités par la conservation, pendant la guerre d'Amérique, 132 fois la face interne avait été frappée. Ces chiffres ne nous indiquent qu'une chose, c'est que la contusion des faces externe et postérieure est plus souvent méconnue que celle de la face interne, plus accessible. Dans un sixième de ces cas, on dut extraire des séquestres plus ou moins étendus et, dans une proportion de 14 p. 100, les blessés succombèrent. Sous des pansements antiseptiques la mortalité de ces traumatismes serait moindre, mais l'expérience journalière nous apprend que souvent la contusion du tibia donne lieu à la formation de séquestres superficiels, lents à se séparer du reste de l'os. On n'oubliera

pas enfin que, même sous des pansements très antiseptiques, ces contusions sont encore suivies d'ostéomyélite généralisée ou partielle. La contusion du péroné est moins sérieuse que celle du tibia.

2° Les contacts des balles contre les bords et surtout contre les faces du tibia sont assez souvent suivies de la production de *fissures longitudinales* plus ou moins étendues, quel que soit d'ailleurs le projectile qui ait frappé l'os. Ces fissures sillonnent tantôt la face symétrique de la face frappée, tantôt et plus souvent, deux faces (fig. 2, p. 11) ou les trois faces. Leveillé nous a fourni un bel exemple de ces fissures irradiées sur les trois faces, nous l'avons rappelé à propos des généralités sur les fissures des os longs. La résistance de la crête antérieure du tibia et des bords interne et externe est telle que les balles qui frappent les faces de l'os dans un point symétrique de ces crêtes ou de ces bords arrivent très rarement à fêler ces derniers, surtout à fêler la crête antérieure. La fissure se dessine alors de chaque côté de cette crête qui constitue une ligne de résistance, et si la balle a produit simultanément une fêlure longitudinale sur la face frappée, on observe trois fêlures comme sur le tibia du blessé de Leveillé. Dans le cas contraire, on constate deux de ces fêlures. Par contre, une balle qui frappe une crête ou un bord peut très bien ne déterminer qu'une fissure sur la face symétrique, quand elle a frappé directement, ou sur la face opposée au trajet quand elle a frappé tangentiellement.

Sur le tibia, os relativement superficiel, le diagnostic de ces fissures est souvent facile. Ce serait nous répéter que de rappeler les signes sur lesquels on peut le baser (douleur à la pression le long de leur trajet, etc.) et d'insister ici sur le pronostic et le traitement de ces lésions.

3° Les fractures *transversales* et *obliques*, par contact, ne sont pas rares sur le tibia. On peut les observer à toutes hauteurs, mais nous les avons constatées surtout à la réunion du tiers moyen et du tiers inférieur. Tantôt elles sont sous-périostées et ne s'accompagnent pas de solution de continuité du membre, tantôt, au contraire, elles sont compliquées d'un déplacement primitif ou consécutif d'autant plus considérable que la fracture siège sur un point plus inférieur de l'os. Ces fractures se reconnaissent dans le premier cas à la douleur locale, dans le second à la saillie des fragments, à leur forme, à la crépitation localisée et non multipliée, etc.

4° Les *fractures à grandes esquilles par contact* s'observent assez souvent au tibia. On constate surtout le type principal pur de ces fractures (fig. 135), mais assez souvent une fracture à une grande esquille avec trait transversal subdivisant le reste de l'os (5e type, fig. 136) ou une fracture à deux grandes esquilles avec trait transversal divisant ces esquilles par le milieu (2e type). La fracture oblique longitudinale est tout exceptionnelle. Nous en avons recueilli deux spécimens (fig. 137). Dans certains cas, ces fractures, comme les fractures transversales, sont sous-périostées et ne s'accompagnent pas de solution de continuité du membre, dans d'autres elles sont accompagnées de déplacements. Le degré de comminution des esquilles principales varie ici, comme pour les autres os, suivant la vitesse du projectile et la quantité de mouvement qu'il a pu transmettre (choc direct ou tangentiel). Parmi les types comminutifs, on rencontre plus souvent le premier que le deuxième (fig. 24, p. 35). Rappelons que le diagnostic de ces lésions peut s'établir souvent par la saillie des extrémités des esquilles, les *douleurs*

le long des fissures, l'élargissement de l'os, la crépitation étendue, etc.

3° Rares sont les *perforations incomplètes* du corps de la diaphyse. Nous en avons représenté un bel exemple obtenu dans nos expériences (fig. 25, p. 38) ; Larrey, Ménière, Chenu en ont signalé d'autres. Elles se présentent avec les caractères que nous avons décrits et qui avaient été méconnus.

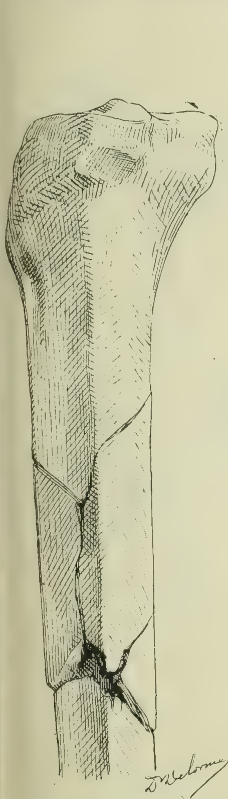


Fig. 135.

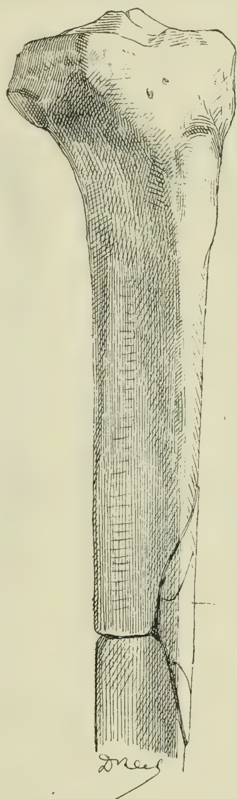


Fig. 136.



Fig. 137.

Fig. 135. Fracture du tibia par contact à deux grandes esquilles . L'une d'elles présente une irradiation fissurique secondaire peu étendue. Sur cette pièce le trait de subdivision inférieur était bien plus accusé que les autres, aussi cette fracture fut-elle prise pour une fracture oblique, *directe*, le projectile ayant frappé au niveau du trait oblique. (Pièce de notre collection.) — Fig. 136. Fracture par contact du tibia du 5e type : fracture à une esquille avec subdivision transversale du reste de l'os. (Pièce de notre collection.) — Fig. 137. Fracture oblique longitudinale du tibia. La pièce montre surtout la fissure longitudinale. Les autres faces sont sillonnées par la grande fissure oblique. (Pièce de notre collection.)

Ce sont des fractures par contact à grandes esquilles avec perforation surajoutée quand le corps même de l'os a été atteint. La perforation est plus simple, quoique se rapprochant toujours du type des perforations diaphysaires, quand les extrémités supérieure et inférieure ont été pénétrées. La figure 138 nous montre une fracture par perforation incomplète un peu irrégulière en ce sens que la balle *b*, *b'*, au lieu de séjourner dans la cavité médullaire, en est sortie grâce au déplacement latéral de la

moitié supérieure de l'esquille sur laquelle elle s'est aplatie. Dans ce cas, le projectile avait pénétré un peu obliquement de dedans en dehors, en *p*.

6° Les *fractures par perforation complète* constituent, ici comme sur les autres corps des diaphyses, la lésion habituelle. Nous en avons déposé au musée du Val-de-Grâce de nombreux et très beaux spécimens produits par des balles qui avaient traversé l'os à toute hauteur. Les grandes esquilles

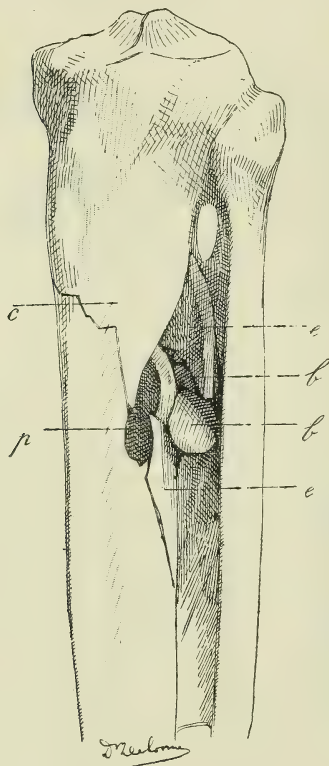


Fig. 138.

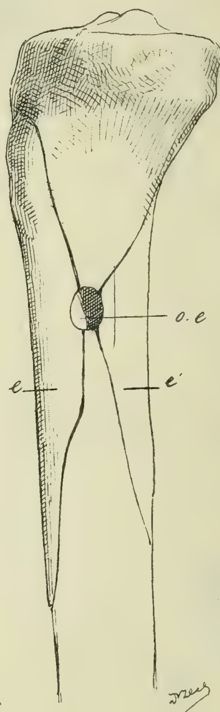


Fig. 139.

Fig. 138. Fracture par perforation incomplète du tibia relevant quant à la disposition des fissures du 4e type des fractures par contact. Ici la fracture est cunéenne à V supérieur, *c*, avec une grande esquille externe, *e*, *e*, subdivisée ; *b*, *b*, balle déformée ; *p*, perforation. (Pièce de notre collection.) — Fig. 139. Perforation complète et typique du tibia ; *oe*, orifice d'entrée circulaire ; *e*, *e*, esquilles latérales adhérentes. (Pièce de notre collection.)

presque toujours adhérentes ont d'ordinaire une étendue considérable, 8, 10, 12 centimètres et plus (fig. 28, p. 41, et fig. 29, p. 42). Elles représentent la moitié ou les deux tiers de la longueur de la diaphyse. Alors même que le type de la fracture est comminutif, les esquilles de second ordre et de troisième ordre formées aux dépens des grandes esquilles typiques sont encore très adhérentes au périoste. En général, le type de la fracture est d'une grande netteté ; cependant à côté du type principal on rencontre assez souvent les types secondaires que nous avons décrits

dans nos généralités (division des deux esquilles principales ou d'une esquille par des traits transversaux, etc.).

Quand la balle a perforé l'os plus près de sa périphérie que de son centre, l'une des esquilles principales, très subdivisée, peut être abrasée en grande partie, tandis que l'autre plus grande et moins subdivisée, parfois intacte, reste en place ou est à peine séparée des fragments.

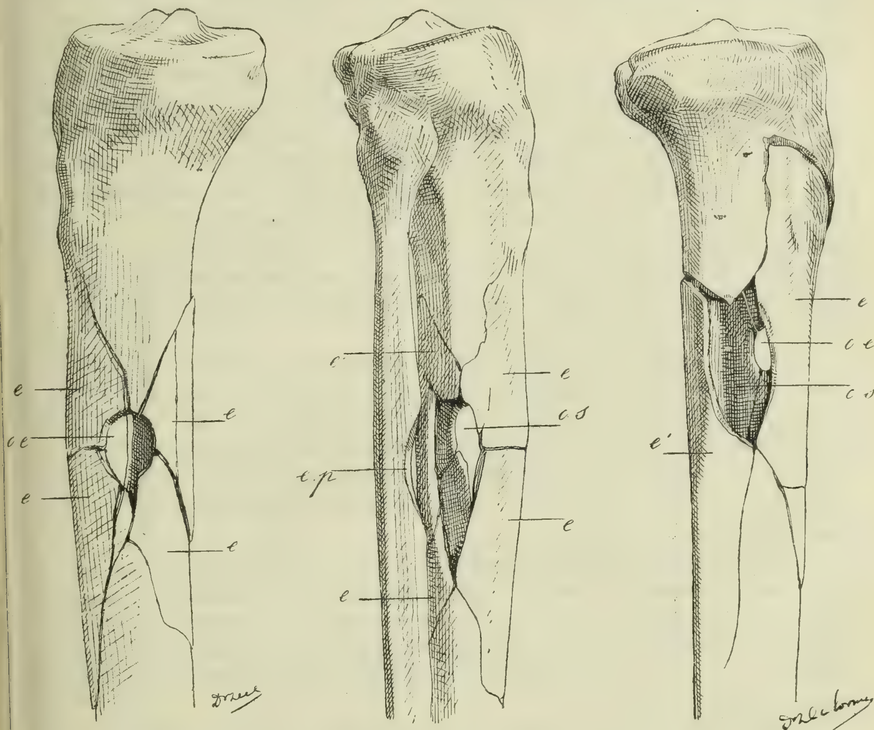


Fig. 140. Fig. 141. Fig. 142.

Fig. 140. Perforation complète du tibia pour la balle de 11 millim., animée d'une vitesse moyenne ; *o e*, orifice d'entrée ; *e e*, l'une des esquilles divisée par un trait transversal, et *e'*, *e'* l'autre esquille divisée par un trait oblique. — Fig. 141 représentant l'orifice de sortie *o s*. On comparera ses dimensions à celles de l'orifice d'entrée. Le péroné a été échancré par la balle au point *e*, *p*. — Fig. 142. Perforation complète du tibia de dedans en dehors. La fracture relève du 1er type des fractures par contact. Régularité remarquable des deux esquilles *e*,*e* dont l'une est incomplètement séparée. Comparer l'orifice d'entrée, *o e*, et celui de sortie, *os*, aux dépens duquel ont été surtout taillées les esquilles libres. (Pièces de notre collection.)

Privé de ses esquilles libres, l'os, réduit parfois à une paroi, paraît présenter une large échancrure, une gouttière, alors qu'en réalité, comme le démontre la juxtaposition des esquilles qu'on peut réaliser dans les expériences cadavériques, il s'agit d'une variété de perforation. Il est habituel de trouver quelques fragments osseux dans le canal médullaire.

Les esquilles *libres* sont tantôt réunies en petit nombre près de l'orifice de sortie osseux, tantôt presque toutes projetées à une plus ou moins

grande distance. Mais, même dans ces cas, on en trouve le plus souvent quelques-unes près de l'orifice de sortie osseux.

Quand la perforation a été produite par une balle dirigée de dehors en dedans, les esquilles libres qui répondent à la peau de la face interne du membre, la soulèvent, la déchirent dans une étendue d'autant plus considérable que la vitesse du projectile a été plus grande. En pareil cas le foyer est souvent nettoyé d'esquilles libres et l'étendue des lésions cutanées peut faire exagérer au chirurgien l'étendue et la gravité du traumatisme osseux.

Alors même que l'os a été traversé vers son quart supérieur, les fissures qui délimitent les esquilles s'irradient rarement vers l'articulation du genou. Elles contournent la tubérosité tibiale antérieure ou sillonnent les faces de l'os à la base de l'épiphyse articulaire, à un centimètre et plus au-dessous des insertions de la capsule. Par contre, ces fissures, à l'extension supérieure desquelles la constitution de l'os a apporté quelque obstacle, par une sorte de compensation, s'étendent davantage en bas. De même les perforations du quart ou du cinquième inférieur de l'os s'irradient assez rarement dans l'article tibio-tarsien.

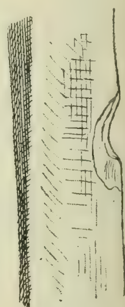


Fig. 143. Échancrure nette de la crête antérieure du tibia à sa partie moyenne. (Pièce de notre collection.)

Quels que soient les caractères de la perforation, l'orifice de sortie contraste, par son irrégularité, avec la régularité de l'orifice d'entrée circulaire ou ovalaire (voy. fig. 139, 140, 141 et 142). Ses dimensions, et par le fait le nombre des esquilles libres qu'il fournit, sont en rapport avec la vitesse et le diamètre du projectile. Les figures 141 et 142 montrent qu'il est plus étendu que l'orifice d'entrée.

Les perforations du tissu épiphysaire qui appartient à la diaphyse, du bulbe de l'os, sont plus simples que celles du tissu compact diaphysaire. Des balles animées de faibles vitesses, surtout les balles de très petit calibre, déterminent parfois à ce niveau des perforations nettes avec quelques fissures ou sans fissures.

7° Les *échancrures*, les *gouttières* des bords et en particulier de la crête antérieure du tibia, se bornent parfois à une abrasion osseuse à contour excavé ; mais, comme nous l'avons fait remarquer, l'échancrure est plus souvent compliquée de fêlures, de fissures qui sillonnent longitudinalement la face de l'os opposée, deux faces, ou les trois faces du tibia comme à la suite des contacts. L'échancrure simple de l'os sans fêlure s'observe surtout quand la balle a frappé le tibia près de sa tubérosité antérieure, là où la crête est moins compacte. Cependant nous avons également observé de ces échancrures simples sur d'autres points des bords (fig. 143).

Les *fractures par gouttière* se présentent au tibia avec leurs caractères habituels de fractures à longues esquilles quand le corps de l'os a été atteint. Ce serait tomber dans des redites que de rappeler ici leurs dispositifs (voy. p. 47 et suivantes et consultez les fig. 35, 36, 37). Sur cet os on peut en rencontrer les différents types, depuis le plus simple jusqu'au plus complexe. C'est le 2e et le 3e qu'on rencontre le plus souvent.

Les gouttières du tibia pourraient être prises pour des perforations

incomplètes quand la perte de substance porte sur un bord où elle affecte une forme presque circulaire, mais la confusion ne saurait durer lorsqu'on y regarde d'un peu près : l'ouverture de la perforation est circulaire, celle de la gouttière représente un ovale allongé.

Les lésions osseuses *simultanées* du tibia et du péroné rentrent dans les types des fractures isolées. Le deuxième os atteint à la fois par le projectile et par les esquilles du premier os frappé est d'ordinaire un peu plus comminutivement fracturé que le premier.

Nous n'avons eu jusqu'ici en vue que les fractures par balles ; les fractures par éclats d'obus présentent les mêmes types simples ou complexes. Ici, comme pour les autres segments des membres, si nous en jugeons d'après les observations que nous avons lues, c'est plutôt le désordre des parties molles que le caractère de la lésion osseuse qui donne à ces traumatismes leur aspect particulier.

Diagnostic. — Le diagnostic des fractures des os de la jambe par coup de feu est en général facile à cause de la position superficielle des os. Il sera établi par les signes que nous avons indiqués. Nous insistons surtout sur le signe fourni par la douleur à la pression directe pour déterminer le trajet des fissures. Quand les fractures ne s'accompagnent pas de déplacement et ne sont pas comminutives, elles n'entraînent parfois qu'un degré d'impotence fonctionnelle immédiate si peu accusé qu'on pourrait aisément se méprendre sur la nature du traumatisme. Nombreux sont les blessés qui avec des fractures du péroné ont gagné à pied l'ambulance ; parfois des hommes atteints de fracture du tibia ont fait de même.

Chenu, dans les Comptes rendus de la guerre de Crimée, nous parle d'un blessé chez lequel une balle perfora le tibia ; cet homma tomba sur le coup, fut fait prisonnier sur-le-champ, mais au bout de quatre jours, il parvint à s'échapper des ambulances russes.

Un autre qui présentait une gouttière du tibia à son tiers inférieur gagna l'ambulance distante de deux kilomètres du lieu du combat.

Des signes qui permettent de préciser le diagnostic d'une fracture du tibia non comminutive et sans solution de continuité du membre, aucun n'est plus facile à constater et ne donne de meilleures indications que la douleur recherchée le long des fissures sur la face interne sous-cutanée de cet os. Cette face est presque toujours sillonnée par les fissures, quel que soit le point du prisme osseux qui ait été contus, perforé ou creusé en gouttière. L'exemple suivant affirmerait, au besoin, ce que nous avançons :

Un blessé de l'échauffourée de Fourmies est frappé à la jambe par une balle déformée de fusil Lebel. Le projectile pénètre la face antérieure du membre par sa partie moyenne, un peu en dehors de la crête tibiale. Pas d'orifice de sortie. Impotence fonctionnelle immédiate, mais non complète. Pas de déformation du membre. Étant donné le siège de l'orifice d'entrée de la balle, le médecin appelé à donner ses soins au blessé cherche par les procédés classiques à déterminer s'il y a fracture du tibia. Ne percevant pas de crépitation en imprimant au membre des mouvements dans le sens transversal, il éloigne d'abord l'idée d'une fracture. Un chirurgien en renom des hôpitaux de Paris pose également un diagnostic négatif en s'appuyant sur l'absence de la crépitation. Quelques jours plus tard, des mouvements et des pressions imprimés au membre et à l'os déplacèrent une petite esquille adhérente près de la crête antérieure du tibia ; le diagnostic fut assuré.

Appelé le quinzième jour à soigner le blessé, nous fîmes remarquer au médecin traitant, qui attirait notre attention sur les difficultés du diagnostic de cette fracture, qu'il eût été plus facile et plus sûr de poser le diagnostic de lésion osseuse en recherchant, par une pression directe, *très localisée*, partant inoffensive, si l'os était fissuré *au-dessus et au-dessous du trajet osseux* probable de la balle. Or, en pressant, avec la saillie mousse d'un manche de porte-plume, sur divers points de la face interne du tibia, nous réveillâmes très nettement et très facilement une douleur le long du trajet de deux grandes fissures, l'une supérieure, oblique en haut, l'autre inférieure, oblique en bas. Ces fissures, parties de la face externe où l'os avait été frappé, s'irradiaient sur la face interne pour regagner la face postérieure à *huit centimètres* au-dessus et au-dessous du trajet de la balle. Entre ces deux fissures délimitant l'une des grandes esquilles *de la fracture*, nous déterminâmes par le même procédé des lignes fissuriques secondaires accessoires, entre autres celles qui limitaient l'esquille adhérente dont le déplacement avait provoqué de la crépitation.

Un phlegmon étendu de la région postérieure de la jambe ne nous permit pas de rechercher la *crépitation localisée du foyer d'esquilles libres*, probable, de la face postérieure. L'absence de toute réaction ostéo-périostique au niveau de la face interne nous fit rattacher la présence de cet abcès à l'irritation des tissus de la face postérieure du membre par la balle déformée, les esquilles libres, et à l'infection du foyer osseux par des fragments de la culotte qui présentait une perte de substance étendue. Une longue incision postéro-interne nous fit tomber dans la cavité phlegmoneuse et contre l'os. La balle *se présenta d'elle-même;* plusieurs esquilles libres très courtes furent extraites, ainsi qu'une esquille de 5 centimètres primitivement adhérente et que la suppuration avait presque complètement détachée. L'index introduit dans la cavité suppurante, pour la recherche des esquilles, *s'engagea* très librement *dans la cavité médullaire* par l'orifice de sortie osseux et compléta le diagnostic de fracture par *perforation complète* que le siège de la balle et la présence d'un foyer d'esquilles libres avait permis d'établir. La perforation répondait à l'axe de la face postérieure du tibia. Sous des pansements antiseptiques iodoformés ce blessé guérit rapidement. Il marche librement.

Il n'est pas douteux qu'au début, comme quelques jours après le traumatisme, les douleurs localisées à la pression et réveillées à distance du trajet osseux eussent permis *seules* de poser à la fois le diagnostic de *fracture* et de *fracture à grandes esquilles*.

Complications des fractures de la jambe. — Les complications principales des fractures de la jambe sont les lésions des vaisseaux, celles des nerfs, le séjour des corps étrangers, les accidents inflammatoires ou infectieux des os et des parties molles.

Lésions des vaisseaux, hémorrhagies. — Les hémorrhagies artérielles ou veineuses compliquent souvent les fractures par coup de feu des os de la jambe. Le nombre des vaisseaux, leurs rapports presque directs avec ces os, expliquent cette fréquence dont Schmidt évalue la proportion à 30 p. 100, Demme à 28 p. 100, Pirogoff à 11 p. 100, Gahde à 11 p. 100. D'après ce dernier auteur, les hémorrhagies s'observeraient quatre fois plus souvent à la suite des fractures que dans les lésions des parties molles. Ce sont, par ordre de fréquence, les deux tibiales, la péronière, les jumelles, la veine saphène interne qui sont intéressées. Nous ne nous arrêterons ici qu'aux hémorrhagies des troncs artériels.

Ces hémorrhagies sont primitives ou consécutives. Si le plus souvent elles sont liées à une lésion directe des vaisseaux par les projectiles ou par les esquilles projetées qui ont intéressé l'artère dans le canal même de la plaie. Elles sont parfois produites à distance par la compression

qu'exercent les grandes esquilles. Nepveu, qui a bien étudié ces hémorrhagies artérielles, cite l'exemple remarquable d'un blessé chez lequel la tibiale antérieure refoulée par une esquille se rompit au niveau de son passage à travers le ligament interosseux, c'est-à-dire bien au-dessus du foyer de la fracture.

La compression directe ou indirecte constitue un mode d'hémostase provisoire suffisant. La ligature directe est le seul mode d'hémostase définitif capable d'inspirer toute confiance au chirurgien. Ce dernier traitement impose un *diagnostic* exact de la source de l'hémorrhagie.

La position de la plaie, la nature du traumatisme, l'absence de pouls dans les extrémités terminales de l'artère, permettent ordinairement de déterminer quel est le vaisseau atteint, mais ces signes sont parfois insuffisants. En effet, la plaie ne présente pas toujours une direction qui renseigne le chirurgien sur le vaisseau atteint; d'un autre côté, les battements de la pédieuse et surtout ceux de la tibiale postérieure ne se perçoivent pas toujours avec netteté, même à l'état normal. L'abolition ou la conservation de la sensibilité dans les régions innervées par les troncs nerveux satellites des tibiales, troncs qui sont le plus souvent lésés en même temps qu'elles, pourra souvent venir en aide à l'opérateur. Quand deux artères sont simultanément intéressées, la persistance de l'hémorrhagie après la ligature des deux bouts d'un tronc indique qu'un autre tronc a été atteint.

Quand ce sont la tibiale postérieure et la pédieuse qui sont simultanément blessées, la même incision les découvre. La blessure des deux tibiales nécessite deux débridements. A la partie supérieure de la jambe, les trois troncs sont si rapprochés qu'il est souvent impossible de déterminer avec précision quel est le vaisseau lésé; l'incision médiane postérieure recommandée par Lisfranc fixera le diagnostic et assurera l'hémostase.

Dans les fractures avec désordres très étendus des parties molles ou section d'une grosse artère et du nerf *tibial postérieur* l'amputation est indiquée; il est dès lors inutile de songer à pratiquer une ligature directe.

Ce dernier mode d'intervention est sans doute d'une exécution plus délicate dans les lésions de la jambe compliquées de fracture que dans les blessures simples des parties molles, mais ces difficultés ne sont pas telles qu'elles puissent arrêter un chirurgien anatomiste et exercé et lui faire préférer un traitement incertain. Nombre d'opérateurs, dans ces conditions, ont lié l'une des tibiales ou la péronière avec succès. La ligature à distance, celle de la fémorale à l'anneau ou dans le reste de son étendue, n'a réussi, d'après Nepveu, que cinq fois sur neuf. Celle de la poplité n'est pas plus sûre, ainsi qu'en témoignent les faits suivants :

Un blessé de Salamanque, dont l'histoire a été rapportée par Guthrie, avait été frappé par une balle qui avait pénétré la jambe un peu au-dessous et en arrière de la tête du péroné et était ressortie près du bord interne du tibia. L'hémorrhagie primitive s'arrêta, mais neuf jours plus tard survint une *hémorrhagie secondaire.* Le chirurgien, ne sachant s'il avait affaire à une blessure de la poplité, des tibiales ou de la péronière, lia la *fémorale à l'anneau.* L'hémorrhagie s'arrêta d'abord, puis *reparut.* On amputa le membre et à son autopsie on constata une lésion de la tibiale postérieure. L'incision de Lisfranc eût directement conduit sur l'artère blessée[1].

1. Guthrie, *o. c.*, p. 237.

Pour une hémorrhagie consécutive à une plaie du mollet, on lia sur un blessé de 1870 l'artère poplité. L'hémorrhagie se reproduisit[1].

Dans les blessures de la péronière avec fracture comminutive du péroné, ce qui est le cas habituel, au lieu de recourir aux procédés classiques de ligature, nous conseillerions d'utiliser la plaie agrandie et débarrassée de ses esquilles pour aller à la recherche du vaisseau.

DUPUYTREN, BAUDENS, MACLEOD, HUETER, OTIS et d'autres chirurgiens ont cité des observations d'anévrysmes traumatiques des tibiales. La ligature directe est encore ici la meilleure pratique à leur opposer.

Lésions des nerfs. — Les nerfs de la jambe sont très souvent atteints soit directement par les balles ou indirectement par les esquilles projetées. Parfois ils sont comprimés par les fragments ou englobés dans le cal. Ces lésions entraînent une impotence fonctionnelle plus ou moins considérable, des déviations du segment inférieur du pied, des névrites. OTIS nous dit que, pendant la guerre d'Amérique, le tétanos fut observé à la suite des blessures de jambe dans la proportion du tiers des lésions du membre inférieur : 95 fois sur 292 cas. Pendant la guerre franco-allemande la proportion fut d'un cinquième.

Corps étrangers. — Des balles s'arrêtent parfois contre le péroné, contre le tibia, ou dans la cavité médullaire de ce dernier os. On en a trouvé, nous-même en avons vu, entre le tibia et le péroné, arrêtées par le ligament interosseux, soit qu'elles aient déjà perdu presque toute leur force vive en atteignant le membre, soit qu'elles l'aient perdue par leur contact contre le péroné ou le tibia.

Complications suppuratives. — Très fréquentes autrefois et provoquées tantôt par l'infection de la plaie des parties molles, tantôt par l'ostéite ou l'ostéomyélite, ces complications deviendront plus rares, grâce aux pansements antiseptiques. Quand elles se montraient dans les fractures, elles avaient, entre autres inconvénients, celui d'empêcher le chirurgien d'assurer, avec tout le soin désirable, la contention de la fracture et de compromettre les résultats définitifs. Les incisions nécessaires pour donner issue au pus sont celles qu'on utilise pour la ligature des artères de la jambe. Les collections purulentes consécutives aux fractures comminutives se produisent d'ordinaire dans la *partie du membre qui répond à l'orifice de sortie osseux;* celles qui suivent les contusions avec fissure symétrique ou les fractures par contact se constatent le plus souvent dans la face du membre opposée à la portion osseuse frappée.

Traitement des fractures des os de la jambe. Conservation. — En dépit des remarquables succès de BILGUER, des sages conseils de GUTHRIE qui proposait de n'amputer qu'*exceptionnellement* pour une fracture des os de la jambe, la conservation ne s'est imposée qu'avec peine et très tardivement comme traitement général des fractures de la jambe, non seulement dans les cas de fractures des deux os, mais même dans les fractures comminutives ou étendues du tibia. L'amputation était d'un emploi si général pendant les guerres de la République et de l'Empire que RIBES, après ses campagnes, ne put trouver, aux Invalides, *un* blessé atteint d'une

1. CHENU, *o. c.*, p. 440.

fracture de jambe au tiers inférieur traitée par la conservation. Cette constatation lui servit, bien à tort, comme le démontra plus tard Hutin, à exagérer les dangers de la méthode conservatrice. A une époque bien plus rapprochée de nous, pendant la guerre d'Amérique, on eut encore recours à l'amputation chez la *moitié* des fracturés des os de la jambe. Enfin, au Tonkin, au dire de notre collègue Nimier, l'opération radicale fut pratiquée dans la proportion d'un *quart*, proportion trop élevée, puisque les fractures isolées du péroné et du tibia représentent les trois quarts des fractures de la jambe et que toutes les fractures des deux os sont bien loin de réclamer l'amputation.

Deux objections furent longtemps opposées à l'emploi usuel de la conservation dans le traitement des fractures des os de la jambe : d'une part, la gravité de la conservation ; d'autre part, les résultats défectueux auxquels elle exposait. Des statistiques importantes, surtout celles fournies après chacune des guerres de la dernière moitié de ce siècle en démontrant la moindre gravité de la conservation; comparée à l'amputation, contribuèrent progressivement à modifier les tendances opératoires des chirurgiens. Otis, qui a réuni toutes ces statistiques, a constaté que depuis la guerre de Trente ans jusqu'à la guerre russo-turque de 1877-78, la mortalité de la conservation ne s'était élevée qu'à 18,5 p. 100, tandis que celle de l'amputation pratiquée pour ces fractures avait atteint le chiffre de 73,8 p. 100; que, pendant la guerre d'Amérique, 3938 fractures traitées par la conservation avaient fourni une mortalité générale de 13,8 p. 100, tandis que, sur 5452 amputés pour ces fractures, la léthalité avait été plus que doublée (32,9 p. 100) si l'on ne considérait que les amputés de la jambe, et quadruplée (56,1 p. 100) si l'on tenait compte des blessés qui avaient subi l'amputation de la cuisse.

Pendant que ces statistiques affirmaient la supériorité de la conservation au point de vue de la mortalité, un examen plus attentif des blessés démontrait d'un autre côté que les résultats désavantageux fournis par la conservation n'étaient pas aussi habituels que le prétendaient les partisans de l'amputation, même dans les fractures des deux os. L'antisepsie, en augmentant la proportion des guérisons et des succès fonctionnels de la conservation, a fait pour toujours tomber les objections qu'on opposait à la généralisation de cette dernière méthode dans le traitement des fractures par coup de feu de la jambe.

Indications de la conservation. — 1° Quelque étendue et comminutive que soit une *fracture du péroné,* elle ne saurait être traitée autrement que par la conservation, à moins que les lésions concomitantes des plus graves des parties molles, des dégâts *effrayants*, n'obligent à recourir à l'amputation. C'est dire qu'on ne doit jamais amputer la jambe pour une fracture du péroné par balle et que celle-ci sera réservée pour quelques traumatismes produits par les volumineux éclats d'obus.

2° L'expérience a démontré qu'à l'encontre des opinions de Sédillot, Legouest, Hamilton, Schwartz, Beck, etc., la conservation doit être encore de règle quand le *tibia est fracturé* par une balle, quelque comminutive que soit la fracture et quelque étendues que soient, dans les conditions ordinaires du tir, les désordres des parties molles. L'amputation n'est même pas de rigueur quand cet os a été frappé par une balle animée de

toute sa vitesse et qui a produit un effet explosif. La lésion concomitante du nerf tibial postérieur ou des artères tibiales imposerait par contre l'amputation.

Les difficultés apportées à la consolidation des fragments du tibia, par la présence du péroné, pouvaient naguère faire proposer l'amputation dans les fractures tibiales comminutives et étendues. Aujourd'hui, la résection diaphysaire du péroné rend facile la consolidation de ces fractures.

3° Dans les fractures *simultanées des deux os,* la plupart des chirurgiens militaires conseille encore d'amputer, en se basant toujours, d'une part, sur la gravité de ces fractures et, d'autre part, sur les résultats fonctionnels désavantageux que laisse la conservation. Nous rappellerons que la gravité de ces traumatismes ne saurait plus entrer en ligne de compte aujourd'hui pour faire admettre la nécessité d'une amputation primitive. Chaque jour, des blessés de l'industrie présentent des fractures doubles ouvertes, avec des lésions étendues des parties molles tout aussi graves que celles que nous observons, de ces fractures qui eussent naguère imposé l'amputation et guérissent simplement sous des pansements antiseptiques. Au besoin, on pourrait faire remarquer, avec CUIGNET, qu'une fracture du péroné est une lésion de si minime importance qu'elle complique à peine une fracture du tibia pour le traitement de laquelle l'utilité de la conservation n'est plus mise en doute. Quant aux résultats définitifs, il appartiendra le plus souvent au chirurgien de les obtenir beaucoup plus satisfaisants que ceux qu'on constatait à l'époque où les suppurations diffuses étaient habituelles et rendaient si difficile la contention rigoureuse de la fracture.

Des lésions concomitantes étendues et graves des parties molles, pourraient seules, d'après nous, déterminer le chirurgien à proposer l'amputation; mais les balles actuelles, alors même qu'elles atteignent la jambe à courte distance, ne produisent pas d'ordinaire des dégâts suffisants pour autoriser cette opération. La lésion concomitante des deux tibiales ou du nerf tibial postérieur contre-indiquent seuls la conservation. La gangrène est, en effet, fort à craindre dans le premier cas, et, dans le second, le pied conservé est souvent inutile et même gênant.

L'étendue en longueur des fractures, leur degré de comminution, leurs irradiations vers les articulations supérieure ou inférieure ne sauraient plus aujourd'hui, comme autrefois, pas plus dans les fractures des deux os que dans celles du tibia, contre-indiquer les tentatives conservatrices. Les fractures les plus comminutives sont les moins étendues, et, comme CUIGNET l'avait déjà fait remarquer après 1870, elles guérissent aussi vite et fournissent un résultat définitif aussi satisfaisant que les autres fractures; les fractures étendues d'un autre côté sont les plus simples; enfin, les fissures irradiées dans les articulations, rares d'ailleurs, ne constituent plus, à l'heure actuelle, des complications redoutables.

4° Les ablations partielles ou totales de la jambe par les gros éclats des projectiles creux, lésions exceptionnelles, contre-indiquent parfois les tentatives conservatrices.

En résumé, la *conservation est la méthode à suivre dans l'immense majorité, dans la presque totalité des lésions de la jambe avec fracture d'un os ou des deux os produites par les balles.*

Ablation des esquilles, pansement, immobilisation. — La conservation résolue, s'il n'y a pas d'esquilles libres et si la plaie n'est pas infectée, on applique à l'ambulance un pansement définitif antiseptique. Si la plaie contient des esquilles libres, on les enlève par l'orifice de sortie agrandi [1]; on lave le foyer de la fracture avec des solutions antiseptiques concentrées, on le draine et on termine par l'application d'un appareil de transport. Si la plaie est infectée, on la désinfecte par de grands lavages avec des solutions antiseptiques concentrées avant d'appliquer l'appareil de transport.

L'immobilisation *provisoire* est obtenue rapidement et par des procédés élémentaires. En principe, il n'est pas indispensable d'immobiliser provisoirement toutes les jambes dont les os sont fracturés. Quand la fracture porte sur le péroné seul, qu'elle est simple, le tibia sert d'attelle et le blessé peut être *transporté* directement à l'ambulance. Mais toute fracture du tibia, quelque simple qu'elle soit, doit être immobilisée. *A fortiori*, l'immobilisation est de rigueur quand les deux os ont été simultanément fracturés.

Les brancardiers peuvent très convenablement contenir la jambe fracturée en rapprochant le membre sain du membre blessé et en les fixant l'un à l'autre par des lacs (mouchoirs, cravate, courroies de harnachement, bandes). Un des lacs doit réunir les deux cuisses au-dessus des genoux, un autre les deux genoux au-dessous de la rotule. La grande courroie du sac ou la cravate embrassant, par leur milieu, le talon, formant un huit de chiffre sur le dos du pied et nouées par leurs extrémités terminales sous la plante du pied, assujettissent l'extrémité des deux membres [2]. On a conseillé, pour augmenter la contention, d'utiliser le fourreau du sabre, le fourreau de la baïonnette ou toute autre attelle appliquée sur les faces externes du genou, de la jambe, du pied. Mais, pour nous, comme nous l'avons dit déjà au chapitre du traitement général des fractures, ces moyens de contention sont loin d'être ici indispensables. Ils ont l'inconvénient de faire perdre aux brancardiers un temps précieux et, en raison de leur rectitude, ces attelles improvisées, non matelassées, imposent au membre une position défectueuse quand elles sont serrées contre la face externe du membre où on a l'habitude de les placer. Le mode d'immobilisation proposé par le médecin-major Tourraine, qui consiste à entourer le membre dans un manteau, une couverture, enroulés autour du fourreau de sabre, du sabre-baïonnette, des montants de la toile de tente à la façon d'un drap fanon autour de ses fanons, serait plus recommandable (fig. 60, page 132). La couverture, le manteau roulés constituent à eux seuls des fanons préférables. Les fanons de paille, à la fois rigides et élastiques, qu'on peut toujours confectionner, à l'avance, en quantité suffisante, presque partout, constituent encore des moyens de contention immédiate dignes d'être préconisés. Nous avons déjà affirmé nos préférences pour le procédé d'immobilisation par union simple des deux membres inférieurs.

Pour le *transport* sur les établissements sanitaires de l'arrière, on a le choix entre les appareils de Scultet, les appareils inamovibles plâtrés, fenêtrés, les attelles plâtrées, les appareils de Sarazin ou les appareils amovo-

1. Il peut être parfois plus avantageux de faire porter l'incision directement contre l'os, contre le bord postéro-interne du tibia, contre le bord externe du péroné pour enlever les esquilles du foyer osseux.

2. Ed. Delorme, *Manuel du brancardier*, 1880.

inamovibles de RAOULT-DESLONGCHAMPS (fig. 68, page 142). Les appareils de Scultet et les attelles plâtrées peuvent être insuffisants, les appareils plâtrés, complets, dangereux. Nous donnerions la préférence aux appareils de zinc et nous ne saurions trop recommander la gouttière valves que nous employons communément. La figure 144 qui représente l'appareil appliqué nous dispense d'une description. Cette gouttière diffère de celle de RAOULT par l'adjonction de deux valves jambières.

C'est encore elle que nous choisirions comme *appareil définitif*. Mieux que tous les autres, elle facilite les pansements en assurant une contention toujours exacte. Cependant, les gouttières plâtrées d'HERGOTT (fig. 64, page 139) ont gardé les préférences de la majorité des chirurgiens. Suivant la position des plaies, la gouttière plâtrée serait modelée sur la face postérieure, postéro-externe ou antéro-interne du membre. On pourra la renforcer, au besoin, avec des attelles de bois de placage, de zinc, etc. L'appareil de Scultet, qui a gardé encore des partisans, est un des

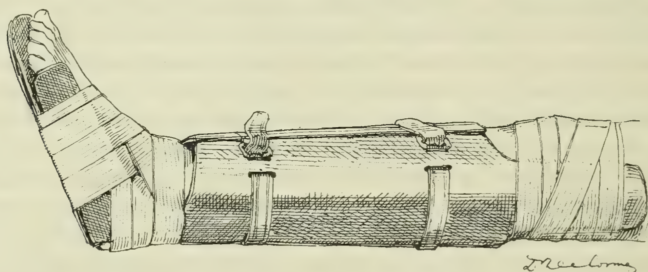


FIG. 144.

Gouttière valve de zinc (modèle de l'auteur) pour les blessés atteints de fractures des os de la jambe et du pied par coup de feu.

plus mauvais appareils d'immobilisation définitive. CUIGNET a fait remarquer, après la guerre de 1870-1871, que les fractures les moins régulièrement consolidées avaient été contenues dans des appareils à attelles. Tout en réclamant une plus grande surveillance que les autres, ils n'assurent, en effet, qu'une contention bien moins régulière, bien moins exacte que les autres appareils immobilisants. Pendant la guerre d'Amérique, on a employé les appareils de HOGDEN et de SMITH. Ils ne sont pas utilisés en France [1].

Les appareils précédents sont utilisables dans toutes les variétés de fractures, que celles-ci soient sans déplacement ou avec déplacement, qu'elles intéressent un seul os ou les deux os. Les fractures isolées du péroné pourraient, à la rigueur, être traitées sans appareil immobilisant, mais il est préférable d'en appliquer un. Quand la fracture est accompagnée d'un raccourcissement considérable, il est utile d'exercer des tractions continues sur le fragment inférieur, tout en contenant la fracture.

1. On trouvera dans les *Traités de bandages et appareils*, en particulier dans les *Nouveaux Éléments de petite chirurgie* de notre collègue CHAVASSE, les indications voulues sur l'application de ces divers appareils.

Cette extension est possible avec l'appareil de zinc; elle est impossible avec l'appareil plâtré.

Une précaution qu'il n'est pas inutile de rappeler, c'est de maintenir ce membre élevé et incliné à partir du pied vers la cuisse. Cette indication est remplie en plaçant des coussins un peu élevés sous la jambe près du pied; elle l'est mieux encore par l'emploi du hamac de Scoutteten.

Pronostic des fractures par coup de feu des os de la jambe traitées par la conservation. — Les fractures des os de la jambe traitées par la conservation comportaient autrefois un pronostic grave, surtout quand le tibia ou les deux os avaient été frappés.

L'ostéomyélite, les suppurations diffuses de la jambe étaient des complications fréquentes et, comme l'avait fait remarquer Gaujot, la guérison, dans les cas heureux, était plus tardive que celle des fractures de la cuisse. Cependant, le pronostic n'était pas également sérieux pour les fractures isolées des deux os et pour les fractures simultanées du tibia et du péroné. Les fractures du péroné guérissaient très ordinairement et celles du tibia étaient suivies de moins d'accidents que celles des deux os de la jambe.

D'après Otis, sur 8988 fractures observées pendant la guerre d'Amérique, les fractures du péroné seul avaient donné 7,8 p. 100 de morts, celles du tibia 10,1 p. 100 de morts, et celles des deux os de la jambe 20,9 p. 100. D'autres statistiques accusaient les mêmes différences, tout en fournissant des chiffres plus élevés. L'antisepsie a tellement modifié les résultats obtenus par la conservation tant au point de vue de la mortalité qu'au point de vue de la rapidité de la guérison et de la valeur du résultat fonctionnel, qu'il n'y a lieu de tenir compte de ces statistiques anciennes que pour se convaincre encore davantage de la nécessité de suivre rigoureusement ses pratiques. L'antisepsie fera disparaître les différences qui, au point de vue de la léthalité, séparaient les fractures du tiers inférieur et du tiers supérieur des fractures du tiers moyen. Les premières étaient réputées les plus graves et celles du tiers moyen étaient considérées comme les moins sérieuses.

Résultats définitifs fournis par la conservation. — Les résultats définitifs que fournit la conservation des fractures de la jambe méritent d'être étudiés de près. Nous parlerons d'abord de ceux qui sont communs à toutes les variétés de fracture, puis nous passerons en revue ceux qu'on constate à la suite des fractures de chaque os. Nous utiliserons souvent ici les données précieuses fournies par Cuignet dans son important mémoire sur les effets consécutifs des blessures par armes de guerre[1].

1° L'*engorgement du membre*, l'*œdème* consécutif aux fractures, ne s'accuse nulle part davantage et ne s'observe aussi souvent qu'à la jambe. La fréquence des lésions des réseaux veineux qui sont en rapport presque direct avec les os, leur oblitération par des caillots passifs ou inflammatoires, rendent compte de la persistance et de la fréquence de cette complication consécutive. Aux moindres tentatives de marche, le pied augmente de volume, devient bleuâtre, cyanosé; on croirait parfois à une apoplexie imminente. Cet état disparaît par le repos pour reparaître

1. Cuignet, o. c. *Rec. mém. méd. mil.* 1872.

dès que le blessé marche à nouveau. Il finit par disparaître complètement au bout d'un temps plus ou moins long; d'autres fois, il persiste indéfiniment. Parfois à l'engorgement font suite des varices plus ou moins développées.

2° L'*atrophie* est habituelle à la suite des fractures de jambe compliquées. On pourrait dire qu'on la constate toujours au bout d'un certain temps; souvent elle est portée au plus haut degré. Le membre représente alors un long cylindre irrégulier, presque dépourvu de masses musculaires. Ce résultat s'observe surtout dans les cas où la guérison a été lente, les suppurations diffuses et les nerfs intéressés. Poncet attribue cette atrophie à la compression des nerfs qui affectent des rapports si directs avec les os ; ceux-ci seraient englobés dans la masse du cal. Cette opinion nous semble trop exclusive, car l'influence des lésions musculaires, de leur inflammation suppurative, ne saurait être oubliée ou méconnue.

3° Si la consolidation des fractures des deux os est lente à obtenir et réclame souvent, d'après Cuignet, de quatre à six mois [2], les *pseudarthroses* sont rares. Dans les rapports de Chenu sur la guerre de Crimée, on n'en trouve qu'*un* exemple, et Bérenger-Feraud, qui a fait des recherches à ce sujet, n'en a trouvé que 17 cas. Par contre, les fractures d'un seul os y prédisposent davantage. L'ablation des esquilles adhérentes, les résections primitives en favorisent l'apparition. On peut être obligé, pour prévenir ou combattre cette pseudarthrose, de recourir à la résection de l'os intact. Moty, suivant l'exemple des chirurgiens lyonnais, a récemment transplanté un fragment d'os de mouton dans le foyer d'une fracture du tibia terminée par une pseudarthrose et en a obtenu la consolidation.

4° La *raideur articulaire* du genou et celle du cou-de-pied, dans l'extension, est accusée par les statistiques dans une proportion de 12 à 20 p. 100. Cette terminaison est, comme la pseudarthrose, le plus souvent imputable au chirurgien.

5° Nous n'avons qu'à signaler les *raccourcissements* variables d'étendue, les *cals parfois volumineux et difformes*, les *incurvations* et les *déviations* du membre en dehors ou en dedans. Les *troubles trophiques*, les *fistules persistantes*, enfin l'apparition ultérieure et fréquente de *varices* (Larrey, Hennen, Chenu) sont encore des phénomènes consécutifs qu'on observe d'une façon générale, et à des degrés d'intensité variable, dans les fractures des os de la jambe. Il nous reste à parler de ceux qu'on observe plus particulièrement dans les fractures simultanées des deux os, ou dans les fractures isolées du tibia et du péroné.

Dans les *fractures des deux os* de la jambe très comminutives avec solution de continuité du membre, le raccourcissement mesure d'ordinaire de *un à quatre* centimètres, plus rarement de quatre à huit centimètres; exceptionnellement il est plus considérable. L'atrophie est en général marquée. Cependant, malgré l'atrophie et le raccourcissement, la marche est souvent facile si, pendant le traitement, le chirurgien a eu soin de maintenir le pied dans une bonne position et d'assurer sa mobilité. Quand, au contraire, le pied est ankylosé, quand il est enraidi, surtout en extension, position qu'il tend de lui-même à conserver; quand il a subi des déviations

1. Mossakowski donne une moyenne de 81 à 120 jours.

latérales internes ou externes (fractures de l'extrémité inférieure des os), la marche s'exécute avec difficulté. Même à une époque où l'abondance des suppurations, la longue durée de la cure et la fréquence des altérations osseuses consécutives compromettaient les succès de la conservation, ces résultats désavantageux n'étaient pas cependant aussi fréquents que le proclamaient les partisans déclarés de l'amputation. Hutin qui, en 1851, vit aux Invalides 28 blessés présentant des fractures par coup de feu des deux os de la jambe, nous en avait déjà fait la remarque. Avec les pansements actuels et les soins d'un chirurgien compétent, cette terminaison malheureuse sera exceptionnelle. La saillie légère des fragments, surtout celle du tibia en avant et en dedans, une incurvation de la jambe en dedans ou en dehors, qu'on observe souvent, ne compromettent pas d'ordinaire le fonctionnement du membre.

Les fractures du *péroné* dans la continuité n'entraînent le plus souvent aucune gêne dans les fonctions du membre ; mais il n'en est pas toujours ainsi. Dans les fractures esquilleuses produites de dedans en dehors, ou de dehors en dedans, la dilacération des péroniers latéraux, puissants abducteurs et sustentateurs de la plante du pied, entraîne un certain degré d'impotence fonctionnelle et de rotation du pied en dedans, parfois une rotation inverse quand les muscles sont fixés aux os par une cicatrice étendue et rétractile (Chenu). Dans les fractures du tiers supérieur, la lésion du sciatique poplité externe amène des paralysies des muscles de la région antéro-externe de la jambe et des anesthésies de la face dorsale du pied. Les fractures de l'extrémité supérieure, que l'article péronéo-tibial supérieur communique ou non avec la jointure du genou, sont parfois suivies de raideur de cette articulation et celles de l'extrémité inférieure, d'ankylose tibio-tarsienne et de déviation du pied. Mais, le plus souvent, ces fractures n'entraînent aucune gêne de la marche.

Quelles sont les conséquences des fractures du *tibia* sur le fonctionnement du membre ? — En général, l'impotence fonctionnelle n'est pas notable, et le blessé peut marcher assez librement. Parfois, cette impotence est presque nulle, mais la chose est rare, et s'observe surtout chez les blessés qui n'ont pas subi de perte de substance osseuse ou qu'une perte de substance minime. D'autres fois le blessé est infirme, et ne peut marcher qu'en s'aidant d'un béquillon ou d'une canne. Enfin, dans certains cas, le résultat est mauvais ou très mauvais et le membre conservé n'est d'aucune utilité. Cuignet, sur les blessés qu'il a pu examiner après 1870-71, a constaté une proportion égale de résultats bons, de résultats passables ou mauvais. L'atrophie musculaire, les ankyloses, les cals vicieux, l'étendue plus ou moins considérable des pertes de substance, des accidents ostéopathiques, sont les causes de ces résultats défectueux. Des soins éclairés, l'extraction plus ménagée et plus rationnelle des esquilles, l'usage de bons appareils, la moindre fréquence et la moindre gravité des complications suppuratives, les résections primitives ou secondaires du péroné, diminueront considérablement, dans les guerres de l'avenir, la proportion de ces invalides pour lesquels le sacrifice du membre eût été préférable à sa conservation.

Le raccourcissement varie de 1 à 5 centimètres (Cuignet) ; parfois il est nul. Rarement le cal est volumineux. Quelquefois l'os est aminci,

lorsqu'il a subi une perte de substance notable. Le membre tantôt conserve sa forme régulière; plus souvent il présente une concavité sur sa face interne ou antéro-interne. Quand les fragments ont été portés en arrière, on constate de plus un angle rentrant en avant. A la concavité interne répond une convexité du membre en dehors, mais qui peut manquer quand le péroné s'est luxé ou que le raccourcissement est peu considérable.

Sur un certain nombre de blessés guéris d'une fracture isolée du tibia, on observe des modifications du côté du péroné, sur lesquelles Sédillot, Ollier, Pilliard et Cuignet ont appelé l'attention. Parfois, cet os augmente de volume, plus souvent il s'incurve en dehors; d'autres fois son extrémité supérieure se luxe en haut et en arrière au point que son apophyse styloïde peut atteindre le niveau de l'interligne du genou. Dans un cas de fracture du tibia avec raccourcissement de 4 centimètres, observé par Pilliard, le péroné était luxé en haut, remonté de 2 centimètres, et de plus il présentait la forme d'un S allongé dont le ventre répondait au bord externe du tibia. On constate enfin, sur quelques blessés, une déviation des articulations fémoro-tibiale et tibio-tarsienne qui a fixé l'attention de Cuignet. Sous l'influence de la traction des muscles postérieurs, le fragment supérieur du tibia se porte en arrière. Ce déplacement, quand il est isolé, force les condyles fémoraux à glisser en avant au point de former un angle très saillant. L'extension complète était impossible chez un blessé de Cuignet qui présentait cette déviation, et les autres mouvements du membre étaient compromis par le fait de la mauvaise situation des attaches musculaires. Ordinairement, la déformation est plus compliquée. Le fragment supérieur n'est pas porté seulement en arrière, mais il subit, autour du péroné comme centre, un mouvement de rotation de dehors en dedans sur son axe vertical, mouvement en vertu duquel la surface articulaire du plateau tibial regarde en avant, en dedans et en bas. Le fémur est obligé de suivre le tibia dans son double déplacement, et la forme, la force et l'équilibre du membre se trouvent compromis. Le fragment inférieur subit de son côté, autour de l'article tibio-péronien comme centre, un mouvement de bascule en vertu duquel son extrémité supérieure s'incline en dehors vers le péroné et sa surface articulaire en dedans. Il en résulte un varus plus ou moins accusé avec diminution et parfois abolition des mouvements de flexion et d'extension du pied.

Indépendamment ou concurremment avec ces déformations incurables, mais qui ne sont pas toujours incompatibles avec un fonctionnement assez régulier du membre, on peut constater des raideurs articulaires plus ou moins prononcées, alors même que la fracture porte sur la partie moyenne de l'os.

En résumé, incurvation de la jambe en dedans, incurvation en dehors, luxation du péroné, déviation de l'articulation tibiale supérieure ou inférieure, sont des résultats défavorables qu'on peut constater, mais sur le degré de fréquence desquels nous aurions besoin d'être fixé. On les évitera en conservant les esquilles, en immobilisant convenablement le membre, en exerçant sur lui une surveillance attentive et, lorsque la perte de substance sera étendue, en pratiquant la résection du péroné.

Résection diaphysaire. — Rarement pratiquée pendant les guerres

françaises, la résection diaphysaire des os de la jambe a été surtout employée pendant la guerre d'Amérique et les guerres allemandes. Pendant la première, on fit 387 résections dont 18 des deux os, 180 du péroné, 183 du tibia, 6 indéterminées. Ces opérations, pratiquées surtout à la période primitive, comprenaient des portions d'os très variables d'étendue, habituellement considérables[1]. Elles fournirent, en général, des résultats peu satisfaisants. La pseudarthrose se montra fréquente; on observa très souvent des déviations latérales du pied, surtout quand l'excision avait porté sur le tiers inférieur du tibia ou du péroné, et la marche de l'opéré fut bien souvent impossible, soit directement, soit avec l'aide d'appareils prothétiques. La résection ne pourrait être indiquée qu'à la période intermédiaire ou ultérieure, et rares alors sont ses indications, car les incisions et l'évidement la remplaceront le plus souvent avec avantage[2]. L'étendue des lésions n'est même pas une contre-indication à l'emploi de ces dernières interventions plus conservatrices. Chenu, dans ses *Comptes rendus de la guerre d'Italie*[3], nous parle d'un blessé chez lequel, à la suite d'une fracture du tibia, on enleva deux séquestres, l'un de 7 centimètres et l'autre de 15 centimètres qui comprenaient les deux tiers environ de la longueur du tibia. Il n'est pas rare de voir, sur la face interne de cet os découvert et mal nourri, des séquestres étendus qui entretiennent des suppurations persistantes et qui sont passibles de l'évidement. *Le chirurgien n'a le plus souvent à enlever que des lignes nécrotiques le long des traits de fissure.* Le siège des douleurs et la direction des lignes de fissures le guideront dans son intervention. Nous en avons fait l'expérience.

Dans les fractures du tibia avec perte de substance un peu étendue, fractures qui sont d'une réparation difficile en raison de l'obstacle que l'os sain apporte à la coaptation directe des fragments, la résection du péroné est aujourd'hui conseillée. Cette opération, dont les suites sont des plus bénignes, permet d'assurer une guérison rapide en améliorant le résultat fonctionnel.

Amputation. — Nous avons vu que l'amputation de la jambe, pratiquée jusqu'à l'abus dans toutes les guerres du siècle, n'avait plus aujourd'hui que des indications très restreintes à la période antéfébrile; nous ne les rappellerons pas à nouveau et nous nous contenterons d'ajouter qu'à la période ultérieure, cette opération peut être réclamée par les insuccès de la méthode conservatrice. L'amputation de la jambe, dont la mortalité s'était élevée à 32,9 p. 100 pendant la guerre d'Amérique et à 44,88 p. 100, d'après les statistiques de Robuchon, avec des différences peu sensibles suivant qu'on la pratiquait à la période primitive (30,9 p. 100), intermé-

1. Une fois, on réséqua trente centimètres.

2. « L'examen des exemples connus de la résection des os de la jambe, soit dans la continuité du tibia, soit dans celle du péroné, ou bien encore dans celle des deux os, montre, dit Otis, d'une façon concluante que, dans une grande proportion de ces cas, l'opération n'était pas judicieusement entreprise. Non seulement la mortalité après la résection excède celle des cas traités par l'expectation, mais les résultats définitifs, dans les cas de guérison après la résection, sont encore moins satisfaisants sous le rapport de l'utilité du membre que dans ceux qui sont traités par la conservation... Considérant l'utilité du membre spécialement après la résection du tibia ou des deux os de la jambe, ces résultats doivent être regardés comme mauvais. » *O. c.*, p. 569.

3. *O.* c., p. 792.

diaire (34,7 p. 100), secondaire (26,3 p. 100), a vu, comme toutes les autres amputations, sa mortalité décroître dans des proportions considérables depuis l'adoption des pratiques antiseptiques. Il n'est plus possible d'admettre aujourd'hui, comme autrefois, que les amputations pratiquées à la partie supérieure et inférieure de la jambe (27 p. 100 et 27,6 p. 100 Otis) soient plus graves que les amputations faites à la partie moyenne (20,7 p. 100, Otis). Le pronostic de ces opérations, en général peu sévère, variera, comme pour toutes les amputations, suivant l'état du blessé, la gravité des désordres primitifs, le soin qu'on aura pris à assurer l'antisepsie de la plaie, l'infection possible de la moelle (période intrafébrile), etc., etc.

Si autrefois la différence de mortalité guidait le chirurgien dans le choix du lieu de l'amputation, ce choix est aujourd'hui déterminé par des considérations d'un tout autre ordre, par la prothèse du membre. Quand le blessé doit être muni d'un appareil prothétique compliqué, la section osseuse est portée à la partie moyenne ou à toute hauteur. On l'amputera au lieu d'élection, s'il doit faire usage d'un pilon. Dans le premier cas, un moignon un peu étendu, animé de mouvements de flexion et d'extension communiquera avantageusement ses mouvements à l'appareil; dans le second cas, il n'a plus à transmettre de mouvements, et sa longueur ne ferait que l'exposer à des heurts, à des pressions douloureuses.

Le procédé circulaire et le procédé à deux lambeaux, l'un antéro-externe, l'autre postéro-interne, sont à préférer. Ces procédés donnent le même résultat définitif avantageux. Le procédé à lambeau externe semble inférieur aux précédents; on ne l'emploiera que comme procédé de nécessité; encore aura-t-on soin de conserver la tibiale antérieure dans le lambeau si l'on veut éviter la gangrène de ce dernier. Le lambeau de Teale est peu utilisé en France, bien qu'il fournisse un bon moignon (Chauvel).

Quand la lésion remonte trop haut pour qu'on puisse pratiquer une amputation au lieu d'élection, on a recours à l'*amputation dans les condyles du tibia*. Dans les milieux infectés, sur des blessés atteints d'ostéite ou d'ostéomyélite, cette opération se recommande par sa léthalité bien plus faible que celle de l'amputation de la jambe au lieu d'élection. Enfin, quand l'amputation dans les condyles est impraticable, on a à choisir entre l'amputation de la cuisse et la désarticulation du genou.

Désarticulation du genou. — Tour à tour acceptée, rejetée, puis reprise, cette opération a été, dans ces derniers temps, l'objet de critiques peu justifiées. Actuellement, elle est presque délaissée. Depuis l'emploi des pansements antiseptiques, occlusifs ou compressifs, sa mortalité autrefois égale ou un peu supérieure à celle de l'amputation de la cuisse ne peut plus lui être reprochée; les collections purulentes de la cuisse, complication autrefois si fréquente de cette opération, peuvent être prévenues, et, après guérison, le blessé présente un moignon bien mieux disposé que celui de l'amputation de la cuisse pour l'application d'un appareil de prothèse. Au lieu du moignon plus ou moins conique des amputés de cuisse, le désarticulé du genou trouve dans l'extrémité étalée du fémur un large appui direct. Les nombreux faits rassemblés par Otis, ceux antérieurs de Velpeau, Stephen Schmit, Markoe, Syme, ceux postérieurs de Polaillon,

de Delorme et de bien d'autres, ont montré que, contrairement à ce qu'avaient admis Verneuil, Nepveu et Le Fort, on n'a pas à redouter l'atrophie consécutive de l'extrémité inférieure du fémur.

L'ovalaire de Baudens, ou la raquette antérieure des chirurgiens américains qui rendent la désarticulation si facile et qui assurent toutes deux un bon matelassage du moignon, sont les procédés à préférer. Ils laissent une cicatrice excentrique reportée dans le creux poplité, par conséquent à l'abri de toute pression.

Il est inutile aujourd'hui d'abraser les condyles fémoraux pour les débarrasser de leur surface cartilagineuse. Celle-ci ne compromet plus la cicatrisation du moignon. Il est bon de garder la rotule, la conservation de cet os permettant de mieux ménager le réseau vasculaire de la manchette ou des lambeaux. Après avoir suturé les lèvres de la plaie, on assurera le drainage du cul-de-sac synovial sous-tricipital et on exercera à son niveau une compression régulière. Cette compression sera plus ménagée sur les faces latérales et inférieure des lambeaux.

Le procédé de Gritti, comparé aux procédés usuels, n'offre pas d'avantages importants sur ces derniers.

Prothèse. — Le plus simple et le plus commode des appareils prothétiques dont sont munis les amputés de jambe est le pilon, tige de bois léger, évasée au niveau du moignon et prolongée par deux attelles valves dont l'interne s'arrête à mi-cuisse et l'externe remonte jusqu'à la crête iliaque[1]. L'extrémité plantaire du pilon est terminée par une rondelle de cuir ou de caoutchouc, et le moignon s'appuie sur un large et épais coussin. Avec le pilon, la marche est très sûre sur un sol égal et sur un sol inégal. Ses faibles dimensions et son matelassage terminal de caoutchouc élastique lui permettent d'éviter les irrégularités saillantes du sol, ou de s'adapter à elles. Il n'a qu'un inconvénient. La pression exercée par le prolongement externe de l'appareil sur la ceinture qui le fixe autour du bassin est pénible pour le blessé lorsqu'il s'assied ou se relève. Pour remédier à cet inconvénient, on a muni l'extrémité supérieure de ce prolongement d'une articulation.

Aux blessés qui veulent masquer leur difformité, on peut donner des appareils légers, habilement modelés. Ils remplissent le but recherché, mais, au point de vue de la sûreté et de la durée de la marche, ils sont généralement inférieurs aux précédents. Ces appareils se composent d'une portion crurale (cuissard) qui prend point d'appui sur toute la longueur de la cuisse et *sur l'ischion*, et d'une portion jambière réunie à la précédente par deux attelles latérales articulées au niveau du genou. L'articulation de ces attelles n'est pas, au niveau du genou, placée suivant leur axe, mais reportée un peu en arrière. Cette disposition permet la station debout prolongée, sans faire appel aux muscles extenseurs. L'extrémité inférieure de l'appareil est terminée par un pied articulé. Dans la plupart des appareils prothétiques, le pied n'a sur la jambe que des mouvements de flexion et d'extension. Au moyen de ressorts il reste fléchi au niveau du cou-de-pied, est soulevé par sa pointe et n'appuie bien à plat sur le sol que quand le talon rencontre ce dernier. Les tentatives qu'on a faites pour

1. Voir pour plus de détails *in* Gaujot et Spillmann, *o. c.*

donner au pied des mouvements de latéralité n'ont pas été suivies de résultats satisfaisants.

Quand l'appareil doit être fourni à un amputé au lieu d'élection, l'articulation du genou doit pouvoir être arrêtée pendant la marche par un verrou. Lorsque le blessé s'assied, une traction exercée sur le verrou permet à la jambe de se fléchir.

Les désarticulés du genou peuvent utiliser un cuissard ou une jambe artificielle complète analogue à celle des amputés de la cuisse[1].

Situation légale des blessés et des amputés de la jambe.

Les amputés de la jambe figurent dans la 5e classe de la classification des blessures ouvrant des droits à la pension de retraite.

Dans la 5e classe rentrent les blessés qui présentent une impotence fonctionnelle absolue du membre résultant de paralysie, de rétractions musculaires et tendineuses, de pseudarthroses, de déviations latérales du pied, d'ankyloses vicieuses du genou ou du cou-de-pied.

Dans la 6e classe sont compris les blessés présentant des cicatrices étendues entraînant une gêne fonctionnelle importante, des fistules, l'ankylose du genou dans l'extension et celle du cou-de-pied dans la flexion, etc.

1. Voir Gaujot et Spillmann. — Le Fort, *Traité de médecine opératoire*, 9e édition, 1888, p. 720.

CHAPITRE XXII

BLESSURES DU GENOU

Les blessures périarticulaires et articulaires du genou s'observent très fréquemment. Elles représentent un tiers environ dans le chiffre total des blessures des articulations. Bien que les parties molles qui recouvrent la partie postérieure de l'article soient assez épaisses et étendues, les plaies périarticulaires se rencontrent beaucoup moins souvent que les plaies articulaires. Otis ne relève que 351 cas des premières à côté de 3355 des secondes; encore, parmi ces 351 cas figuraient beaucoup de plaies capsulaires.

Blessures périarticulaires. — La plupart des plaies périarticulaires intéressent la région postérieure du genou, le creux poplité. L'articulation est si superficielle en avant qu'une balle ne peut s'y creuser qu'exceptionnellement un trajet sous-cutané même de peu d'étendue.

Les plaies de contour dont Mac Cormac dit avoir vu de nombreux exemples en 1870-71, et qu'Hoffmann a admises si facilement : plaies superficielles dont le trajet embrasserait la demi-circonférence interne, externe ou antérieure de l'article, ne sont que des plaies pénétrantes dont la guérison a été aussi rapide, aussi exempte d'accidents que celle des plaies sous-cutanées. Nous n'avons jamais pu produire de ces plaies de contour du genou dans nos expériences, et Otis n'a pu en citer d'exemple dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique.

Les plaies de la région poplitée ne sont guère intéressantes que par les lésions vasculaires et nerveuses dont elles se compliquent. Naguère elles étaient souvent suivies de complications suppuratives graves, de phlegmons diffus des régions postérieures de la jambe et de la cuisse. Après cessation des accidents aigus, la guérison était lente à obtenir. On attribuait la lenteur et les difficultés de la cicatrisation à la résistance que les parois musculaires et osseuses opposaient à l'oblitération du foyer. Pansées antiseptiquement, ces blessures ne donneront lieu à ces complications suppuratives qu'autant qu'elles recéleront des corps étrangers septiques (fragments de vêtement, etc.). L'expérience journalière a démontré que sous des pansements antiseptiques ces suppurations se tarissent rapidement.

Indépendamment des accidents aigus auxquels la blessure des *sciatiques poplités* peut donner lieu, celle-ci entraîne des paralysies persistantes des muscles du pied et de la jambe, des déviations du pied en flexion, en extension, en valgus, en varus, etc. Après la section du sciatique poplité interne, les muscles les plus importants de la jambe conservant leur contractilité, le pied peut encore accomplir la plupart de ses mouvements et ne subit pas de déviation latérale. Il est dans les conditions voulues pour que la marche soit possible et régulière. Après la section du sciatique poplité externe, malgré le trouble fonctionnel considérable qu'on observe, le blessé peut encore marcher, mais il faut qu'il utilise une chaussure orthopédique bien faite (Letiévant).

Les balles qui frappent l'artère, la veine poplitées, isolément ou simultanément, contusionnent ces vaisseaux ou les traversent, en produisant des perforations latérales ou centrales. Parfois lésés par des projectiles qui n'ont produit que des plaies périarticulaires, ces vaisseaux sont le plus souvent blessés en même temps que l'article, surtout par les balles qui pénètrent ce dernier d'avant en arrière. S'il est presque impossible qu'une balle glisse entre la face postérieure des condyles fémoraux et les vaisseaux poplités, sans entamer les premiers et perforer les seconds, nous avons constaté qu'elle peut, dans un trajet transversal, s'insinuer entre la face postérieure du tibia et les vaisseaux, sans contondre ces derniers, ou en ne les contusionnant que légèrement, sans les perforer. Nous avons déposé au musée du Val-de-Grâce une pièce démonstrative sur laquelle les vaisseaux poplités n'avaient été que légèrement contus par une balle de 11 millimètres, qui avait passé entre eux et la face postérieure du tibia.

Les blessures de l'artère poplitée ne sont pas seulement graves du fait des hémorrhagies considérables auxquelles elles donnent lieu et qui, dans la majorité des cas, entraînent la mort immédiate ou rapide des blessés, elles exposent encore à la gangrène du membre, dans les cas heureux où l'hémorrhagie primitive a pu être arrêtée. En effet, quand le tronc de la poplitée est intéressé, la circulation est d'ordinaire interrompue dans les articulaires supérieures ou dans les inférieures, c'est-à-dire dans les collatérales principales qui rétablissent la circulation dans le segment inférieur du membre. Et quand, du fait de la blessure, la circulation n'est pas compromise dans ces troncs, elle l'est par la compression qu'exerce sur eux le sang épanché dans le creux poplité, ou par la compression directe à laquelle le chirurgien a recours. De toutes les blessures des artères, c'est celle de la poplitée qui expose le plus à la gangrène. La gangrène est habituelle mais non fatale, quand l'artère et la veine ont été simultanément atteintes.

Lidell[1] propose, dans les blessures de la poplitée, d'arrêter d'abord l'hémorrhagie par la compression digitale ou la ligature élastique, et de pratiquer la désarticulation du genou avant l'épuisement du blessé et l'apparition de la gangrène. La conduite du chirurgien variera suivant que l'artère sera blessée isolément ou avec les nerfs principaux et l'articulation. Nous pensons qu'il est plus sage d'amputer la cuisse quand les nerfs sont intéressés et les os de l'article comminutivement fracturés. Mais quand l'artère est atteinte isolément ou concurremment avec l'article sans que celui-ci

1. Lidell, *Encyclopédie de chir.*, t. III, p. 262.

ait été comminutivement fracturé, la *ligature directe des deux bouts du vaisseau* nous semble indiquée comme mode d'hémostase définitif. La ligature de la fémorale à l'anneau, ainsi qu'en témoignent les faits d'Otis et l'observation de Poncet, est le plus souvent insuffisante et elle favorise l'apparition de la gangrène lorsqu'on a ultérieurement recours à la ligature directe :

Un blessé reçut à Strasbourg un coup de feu en séton à travers le creux poplité gauche sans que les os fussent touchés. L'hémorrhagie immédiate assez abondante fut arrêtée par le tamponnement de la plaie. Deux hémorrhagies abondantes se produisirent les jours suivants. Poncet fit la *ligature de la fémorale à l'anneau,* l'hémorrhagie s'arrêta. De nouvelles hémorrhagies survenues les onzième et douzième jours engagèrent à pratiquer la *compression de la fémorale.* Bientôt une hémorrhagie considérable se produisit par les deux ouvertures du séton. On fit la *ligature directe* des deux bouts de la poplitée, mais la gangrène rapide du membre imposa l'amputation de la cuisse, et le blessé succomba.

Sur 8 blessés auxquels on pratiqua, pendant la guerre d'Amérique, la ligature de la fémorale à différentes hauteurs pour des plaies de la poplitée, un seul guérit, encore avait-il subi une amputation de la cuisse.

La compression à distance ou la compression directe comme mode de d'hémostase provisoire, la ligature directe comme mode d'hémostase définitif, l'amputation primitive dans certains cas (blessure concomitante des gros troncs nerveux, lésions graves de l'article), sont les modes de traitement des blessures de l'artère poplitée. En prévision de la gangrène, les blessés chez lesquels on a pratiqué des ligatures pour des lésions de ce vaisseau ne devraient pas subir de transport. La gangrène ne se montre parfois que quelques jours, qu'une semaine et plus, après le traumatisme (Lidell).

Si les blessures de la veine poplitée peuvent, comme les lésions de l'artère, être suivies d'hémorrhagies immédiates mortelles, elles ont des conséquences bien moins graves au point de vue de la vitalité du membre. Ces blessures réclament la ligature directe de la veine.

Les anévrysmes diffus artériels imposent la ligature directe; les anévrysmes circonscrits qui auraient résisté à l'emploi des moyens indirects qu'on utilise pour les anévrysmes non traumatiques, seraient traités par la double ligature avec ou sans extirpation du sac. Reeb a guéri par la compression à distance un anévrysme traumatique d'une des collatérales principales de l'artère poplitée.

Les anévrysmes artérioso-veineux dont Trélat récemment a cité un bel exemple seraient traités par l'extirpation du sac (Trélat) ou par la ligature de l'artère et de la veine au-dessous et au-dessus du sac.

Les plaies périarticulaires du genou non compliquées guérissent aisément sous un pansement antiseptique. Elles réclament l'immobilisation du membre dans l'extension lorsque des tendons ou des masses musculaires postérieures ont été divisées par des éclats de projectiles creux.

Blessures articulaires. — Les blessures articulaires du genou sont celles qu'on constate le plus souvent, elles peuvent être produites par les armes blanches ou les projectiles.

Plaies par armes blanches. — Les plaies articulaires du genou par les

armes tranchantes sont exceptionnelles. Ravaton, Rabasse, Blondeau, Larrey, Malle, Chenu, en ont cité quelques exemples ; Otis n'a pu en relever que 50 cas pendant la guerre d'Amérique : 39 par armes tranchantes, 11 par armes piquantes dont 7 par coup de baïonnette. Tantôt les tendons extenseurs sont divisés (Larrey, Rabasse, Malle), tantôt la rotule est sectionnée et les condyles fémoraux plus ou moins profondément pénétrés. Ces plaies qui sont parfois suivies d'hémorrhagies assez abondantes fournies par les articulaires, réclament la suture des tendons ou de la rotule sectionnés, un pansement antiseptique et une immobilisation prolongée.

Lésions produites par les projectiles. — Contentons-nous de signaler les contusions de la jointure avec ou sans fracture produites par les éclats de gros projectiles, parfois par les balles. Le pronostic et le traitement de ces traumatismes sont ceux des contusions déterminées par les corps contondants ordinaires.

Rappelons encore les rares mais curieux exemples de *luxations* latérales de la rotule fracturée et de luxations du tibia en arrière, produits par les volumineux éclats orbes de gros projectiles. Nous avons rapporté dans notre chapitre des généralités sur les blessures articulaires les observations de Legouest. Percy, avant cet auteur, avait déjà signalé un cas de luxation d'une moitié de la rotule.

Les balles qui atteignent le genou déterminent des plaies articulaires simples, *capsulaires* ou *synoviales*, autrement dit des plaies pénétrantes simples, ou des *plaies pénétrantes compliquées de lésions osseuses*.

Plaies pénétrantes simples (capsulaires ou synoviales). — Depuis qu'on s'est mieux attaché à déterminer le diagnostic exact des lésions que produisent les balles qui frappent le genou, les plaies pénétrantes simples, considérées autrefois comme très exceptionnelles par Stromeyer, Langenbeck, Legouest, ont été observées moins rarement. Chenu, dans les comptes rendus des guerres de Crimée, d'Italie, Franco-allemande, Bertherand, Champenois, Cuignet, Bergmann, Reyher, Otis, et d'autres auteurs encore, en ont cité de nombreux cas. Otis entre autres en a relevé 313 exemples, mais on peut faire remarquer qu'un certain nombre des faits qu'il a colligés appartient au groupe des plaies avec lésions osseuses peu graves.

Si l'on admettait sans conteste les perforations transversales du cul-de-sac synovial sous-tricipital, les perforations capsulaires extra-synoviales produites par des balles qui pénètrent transversalement la jointure, au-dessous du tendon rotulien, en traversant le ligament adipeux sans ouvrir la cavité articulaire, il semblait difficile d'accepter qu'une balle puisse traverser l'articulation du genou d'avant en arrière ou d'arrière en avant dans l'espace intercondylien sans blesser le fémur ou le tibia. Les expériences de Woods[1] et de Simon ont mis le fait hors de doute.

Avec une tige de fer des dimensions diamétrales de la balle des fusils Dreyse et Chassepot, Simon, après Woods, perfora le genou dans diverses directions, le membre étant étendu ou fléchi sous différents angles, et il constata que, quand le genou était dans l'extension, la tige métallique ne pouvait perforer la jointure dans l'espace intercondylien sans intéresser les os ; que quand il était au contraire fléchi de 170 à 150 degrés, cette tige traversait aisément l'espace intercondylien,

1. Woods, cité par Otis, t. III, p. 415.

que dans la flexion à 130 degrés, une tige, même de dimensions supérieures aux précédentes, pouvait perforer la jointure sans entamer le fémur ou le tibia. Or, le genou est fléchi de 170 à 150 degrés chez le cavalier en selle et chez le fantassin, à un certain moment de la marche.

Dans l'extension une balle ne peut passer transversalement sous le ligament rotulien sans blesser les os. Sur un genou légèrement fléchi à 165 degrés, cette perforation simple s'observe au contraire.

On pourrait faire remarquer que ces perforations intercondyliennes antéro-postérieures faites par une balle qui pénètre sous la rotule suivant le plan axile du membre ne peuvent s'observer qu'exceptionnellement dans les ambulances, car le projectile qui traverse le genou dans l'espace intercondylien perfore le plus souvent les vaisseaux poplités et le blessé succombe sur le champ de bataille.

Les perforations du cul-de-sac sous-tricipital, celles de la capsule au-dessous du tendon rotulien, enfin les perforations intercondyliennes, au lieu d'être totales, n'intéressent parfois qu'une paroi de la synoviale ou de la capsule. Le projectile reste alors dans l'articulation.

Ces lésions capsulo-synoviales constituent les traumatismes les moins graves des plaies pénétrantes. Autrefois déjà elles n'entraînaient qu'une mortalité d'un quart (21 p. 100 Otis, 23,2 p. 100 Hoffmann), c'était peu en comparaison de l'épouvantable mortalité des plaies pénétrantes avec lésions osseuses. Non infectées, pansées antiseptiquement et traitées par l'immobilisation, elles guériront avec la simplicité des plaies du genou qu'on observe communément. L'étroitesse des orifices faits par les balles au revêtement capsulaire, la forme linéaire sans perte de substance de ces orifices, le manque de parallélisme des plaies cutanées et des plaies capsulaires quand le blessé a été frappé dans la flexion et qu'il est immobilisé dans l'extension (Simon), la longueur du trajet oblique parcouru dans les parties molles du creux poplité[1] et son oblitération facile constituent des conditions éminemment favorables par la guérison, sans accidents, de ces lésions capsulo-synoviales. La présence du projectile, dont ces plaies sont parfois compliquées, est moins à redouter que celle des débris de vêtements.

Plaies pénétrantes avec lésions osseuses. — Les lésions osseuses portent sur la rotule, sur le fémur ou le tibia isolément ou sur plusieurs os simultanément. Mal décrits par les auteurs, comme ceux des autres extrémités articulaires, ces traumatismes ont été, de notre part, l'objet de recherches spéciales. Notre description sera la reproduction de celle de notre mémoire de 1885[2].

Rotule. — Une balle qui contusionne la face antérieure de cet os le propulse contre les condyles fémoraux et détermine indirectement une contusion de sa face cartilagineuse en même temps que celle du revêtement cartilagineux des condyles fémoraux. La rotule peut être *sillonnée*,

1. Quand le blessé est frappé d'avant en arrière dans la flexion, l'orifice de sortie cutané peut, comme l'a fait remarquer Simon, répondre à un point de la face postérieure de la cuisse situé de 10 à 15 centimètres au-dessus du pli du jarret ou de l'orifice d'entrée.

2. Ed. Delorme, *De la valeur des résections traumatiques, o. c.*

échancrée assez profondément sur sa face antérieure, sur ses bords, sur ses angles (fig. 145), sans que la portion osseuse que le projectile n'a pas atteint directement soit fracturée. Dans ce cas, si l'échancrur est superficielle et non compliquée de fissures, ce qui est fréquent, la lésion *peut n'être pas pénétrante*, bien qu'un des os qui sert à constituer l'article ait été frappé. Une balle qui perfore transversalement l'article abrase parfois le cartilage ou échancre la face interne de cet os (fig. 146).

La rotule peut être perforée transversalement par une balle animée d'une faible vitesse, sans qu'il en résulte de solution de continuité. Cependant, dans ces cas, des fissures sillonnent d'ordinaire ses faces interne et externe. Par contre, quand la balle qui la pénètre dans cette direction est animée d'une grande vitesse, elle la fracture parfois si comminutivement dans toute l'étendue de son trajet, qu'il semble qu'on ait affaire à une fracture transversale. Vaslin a signalé un exemple de cette fracture transversale comminutive qui se consolide par un cal osseux ou fibreux. On en trouve un autre cas dans les Comptes rendus de Chenu de 1870.

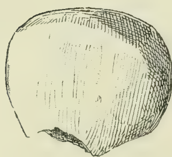


Fig. 145.

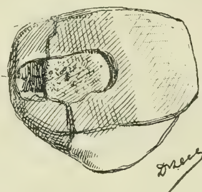


Fig. 146.

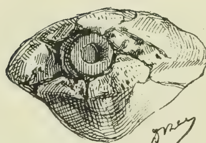


Fig. 147.

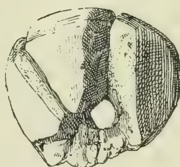


Fig. 148.

Fig. 145. Échancrure de l'angle inférieur de la rotule. (Pièce de notre collection.) — Fig. 146. Abrasion du cartilage de la rotule par une balle qui a produit en un point une légère échancrure et une profonde fissure verticale. (Pièce de notre collection.) — Fig. 147. Perforation de la rotule de bas en haut par une balle de revolver. Fissures étoilées, profondes, séjour de la balle dans l'os. (Pièce de notre collection.) — Fig. 148. Perforation de la rotule d'avant en arrière. Division de l'os en quatre fragments adhérents. (Pièce de notre collection.)

Les perforations de la rotule peuvent encore être produites de bas en haut par une balle qui a ricoché. Nous avons, dans nos expériences, logé dans cet os, une balle qui l'avait perforé de bas en haut (fig. 147). Percy avait cité un exemple de ces perforations incomplètes, Chenu (guerre d'Italie) et Otis en ont rapporté d'autres.

Dans la majorité des cas, la rotule est perforée d'avant en arrière ou d'arrière en avant. La perforation présente les caractères habituels de celles du tissu épiphysaire. Cette perforation est tantôt nette, simple, surtout quand elle est produite par une balle animée d'une faible vitesse ; le plus souvent elle est compliquée de traits fissuriques (la balle était animée d'une grande ou d'une assez grande vitesse). Les fissures se dirigent dans divers sens, longitudinalement, obliquement, en rayonnant (fig. 148). Le périoste et les fibres tendineuses qui recouvrent la face antérieure de la rotule maintiennent en place les fragments quand les fissures sont profondes et divisent l'os dans toute son épaisseur.

Il ressort de la description qui précède que les lésions rotuliennes produites par les balles sont en général différentes de celles que déterminent les corps contondants ordinaires.

Fémur. — Sur l'extrémité inférieure du fémur comme sur les autres extrémités articulaires, l'étendue et les caractères de la lésion sont influencés par la position du cartilage d'accroissement ou de la ligne osseuse qui le remplace. Sur cette extrémité, le tissu épiphysaire réellement articulaire comprend toute l'étendue des condyles (fig. 149). Il en résulte, comme nous l'ont fait constater nos expériences, que ces lésions ont d'ordinaire les caractères des lésions *épiphysaires* quand la balle pénètre *au-dessous de la base de ces condyles* et qu'elles sont par contre (avec des vitesses moyennes ou fortes) le plus souvent étendues, *irradiées à la diaphyse* quand le projectile pénètre *au niveau* ou *au-dessus de la base de ces condyles* (fig. 150 et 151).



Fig. 149.

Coupe verticale du fémur de dedans en dehors, servant à montrer les limites de la ligne épiphysaire, *l*, *e*, et la direction presque verticale des fibres diaphysaires, bulbaires, *f*, *v*, lesquelles sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus externes.

1° Les condyles sont parfois simplement contus (fig. 152) ou dépouillés de leur cartilage en un point, érodés, échancrés sur leurs faces externe (fig, 153), interne, leur surface convexe postérieure (fig. 156) ou leur face antérieure. Les expériences cadavériques

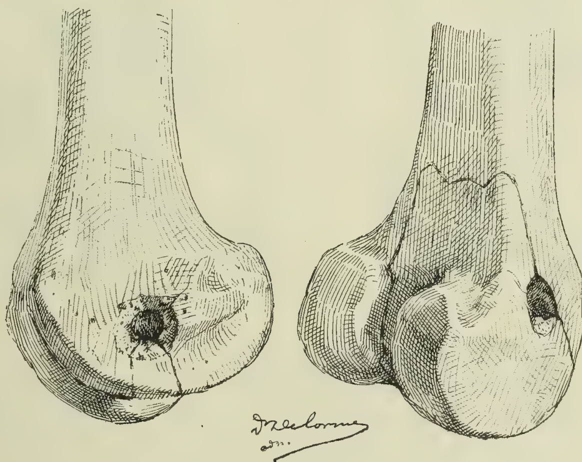


Fig. 150 et 151.

Perforation des deux condyles du fémur, de haut en bas par une balle qui a pénétré au niveau de la base d'un condyle (fig. 151), pour ressortir dans l'autre condyle près de la surface articulaire (fig. 150). Sur cette pièce des plus démonstratives, on constate que la lésion du tissu épiphysaire articulaire est limitée, que celle qui a porté au niveau de la base du condyle est irradiée à la diaphyse. (Pièce de notre collection.)

et la lecture des observations démontrent que ces sillons et ces gouttières sont habituels, surtout les gouttières de l'espace intercondylien et des faces externes de l'os. D'autres fois les condyles sont perforés partiellement ou de

part en part près de leur surface (fig. 154, 155) ou de leur centre (fig. 156, 159) sans éclats. La perforation simple était rare et ne pouvait s'observer avec les anciennes balles que dans les tirs avec des balles animées de faibles vitesses; avec les balles actuelles, on peut les constater à toutes distances de tir, mais elles sont toujours exceptionnelles. D'ordinaire, la perforation est com-

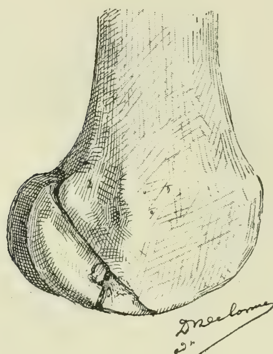


Fig. 152.

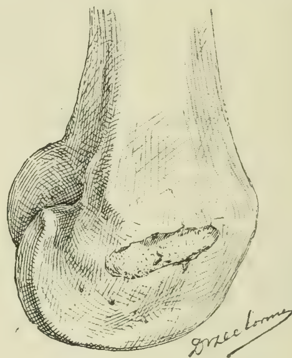


Fig. 153.

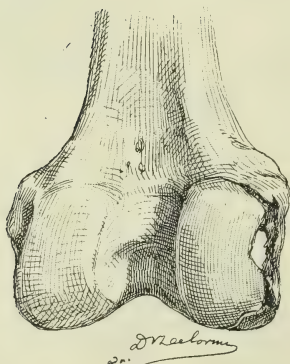


Fig. 154.

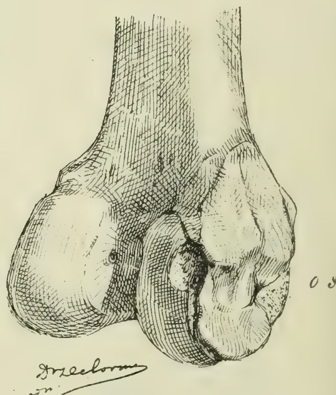


Fig. 155.

Fig. 152. Contusion de la surface externe d'un condyle. Fragmentation de ce condyle. (Pièce de notre collection.) — Fig. 153. Sillon de la surface extérieure d'un condyle fémoral. (Pièce de notre collection.) — Fig. 154. Perforation d'un condyle fémoral près de sa surface extérieure. Fragmentation en esquilles adhérentes de la table externe de l'os. (Pièces de notre collection.) — Fig. 155. Perforation d'un condyle fémoral près de sa surface extérieure. Fragmentation de la paroi externe en esquilles adhérentes. (Pièce de notre collection.)

pliquée de quelques irradiations fissuriques sans séparation réelle de fragments; enfin, dans certains cas, la perforation comme la gouttière se complique d'une comminution de l'os, d'une fragmentation en éclats, juxtaposés (fig. 156) ou dissociés. Mais, même dans ces fractures plus ou moins comminutives, la balle le plus souvent a épuisé son action sur le tissu épiphysaire articulaire.

2° Les balles qui pénètrent exactement *au niveau de la base des condyles*,

parfois limitent leur action au tunnel creusé par le projectile. Cette lésion très circonscrite ne se constate guère que quand le projectile qui a traversé l'os est animé d'une très faible vitesse. Plus souvent des fissures sous-périostées ou béantes s'étendent verticalement de la perforation sur l'épiphyse articulaire, d'une part, et, d'autre part, vers le tissu épiphysaire appartenant à la diaphyse, limitant ainsi des *fragments cunéiformes* dont la base est constituée par le condyle ou une portion de ce condyle séparé et dont la pointe s'étend plus ou moins haut sur le tissu juxta-épiphysaire.

Quand la balle pénètre *d'avant en arrière*, exactement sur la ligne médiane, toujours au niveau de la base des condyles, c'est-à-dire du lieu

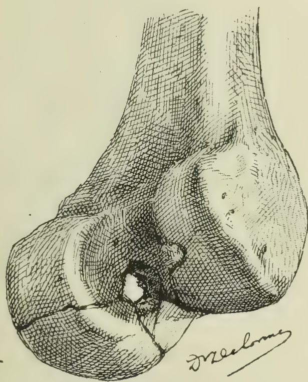


Fig. 156.

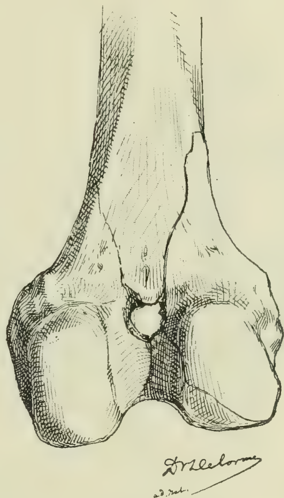


Fig. 157.

Fig. 156. Perforation d'un condyle fémoral de dehors en dedans, au-dessous de la ligne épiphysaire. Échancrure de la surface postérieure du deuxième condyle. (Pièce de notre collection.) — Fig. 157. Perforation antéro-postérieure et médiane de l'extrémité inférieure du fémur sur la ligne bicondylienne. Séparation cunéenne de chaque condyle et de la portion bulbaire de l'os qui les supporte. Balle de fusil Lebel. (Pièce de notre collection.)

occupé antérieurement par le cartilage d'accroissement, si elle est animée d'une assez grande vitesse, elle tend à séparer ces deux condyles par des traits fissuriques plus ou moins complets et écartés, mais qui ont la direction oblique de ceux qui les séparent dans les fractures sus et intra-condyliennes observées communément. La séparation complète se constatait bien plus souvent dans les tirs avec la balle de 11 millimètres que dans les tirs avec la balle de 8 millimètres (fig. 157 et 158).

C'est là la lésion typique dont les dispositifs s'expliquent par l'architecture de l'os, mais il est fréquent, peut-être plus fréquent, de trouver des divisions cunéennes esquissées par des fissures incomplètes qui ne délimitent que très imparfaitement les deux coins ou qui n'en délimitent bien qu'un.

Quand la balle, au lieu de pénétrer la ligne de base des condyles, exac-

tement sur la ligne médiane, se rapproche de la surface extérieure d'un condyle, on ne trouve plus qu'*un* coin condylo-bulbaire; celui-ci est d'autant plus épais, plus volumineux, plus étendu que la balle s'est plus rapprochée de la ligne médiane; d'autant moins épais, moins volumineux et moins étendu que le projectile a porté son action sur un point plus périphérique. Quand la balle a frappé tout près de la périphérie, le coin est d'une largeur et d'une longueur insignifiantes. La disposition des fibres architecturales bulbaires, qui sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus périphériques, rend compte de ces dimensions variables des séparations cunéennes (fig. 149).

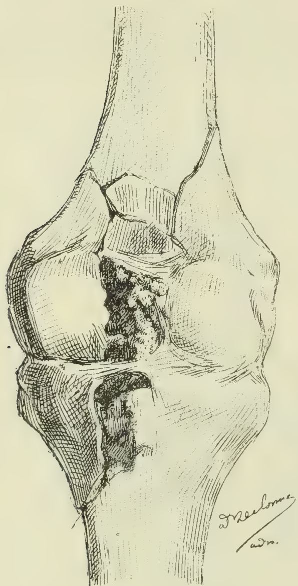


Fig. 158.

Perforation oblique de bas en haut de l'articulation fémoro-tibiale par une balle de 11 milimètres animée d'une grande vitesse. Le projectile, après avoir pénétré le condyle interne du tibia, en avant, est ressorti en arrière, sur la ligne médiane, au niveau de la base des condyles. Séparation bi-cunéenne épiphyso-bulbaire typique. (Pièce de notre collection.)

Comme pour les séparations bicunéennes, dans les séparations d'un seul coin, les fissures sont tantôt profondes, écartées, béantes, avec destruction du périoste, tantôt remplacées par des fêlures si étroites qu'on les distingue avec peine, après rugination du périoste. Nous ajouterons une dernière remarque. A mesure que la balle se rapproche de la périphérie, il est exceptionnel de voir des fêlures secondaires irradiées sur le reste du bulbe, ce qui s'explique par le degré de résistance que ce dernier oppose au projectile; à mesure que la balle se rapproche de la ligne médiane, les fissures irradiées sur le reste de l'os deviennent au contraire de moins en moins rares.

Dans les coups de feu *transversaux* produits par les balles qui pénètrent exactement au milieu de la base des condyles, on retrouve encore des fissures obliques qui s'irradient alors vers les faces antérieure et postérieure de la diaphyse, limitant deux coins antérieur et postérieur, mais les condyles que la présence de l'échancrure intercondylienne prive de soutien dans ce sens ont, de plus, une certaine tendance à se séparer du reste de l'os à leur base même.

Nous pourrions ici répéter les remarques que nous venons de faire à propos des coups de feu antéro-postérieurs. Notre description a trait à la lésion typique, mais il est plus fréquent de trouver *une* seule séparation cunéenne. Celle-ci est alors *postérieure*, complète ou incomplète, déterminée par des fissures profondes ou à peine marquées. Dès que la balle au lieu de cheminer dans le plan médian se rapproche de la partie postérieure, on ne trouve plus qu'un coin bulbo-épiphysaire *postérieur*, lequel comprend toute la partie postérieure des deux condyles et de la portion bulbaire correspondante si le trajet du projectile a été bien transversal (fig. 160) ou un seul condyle si le trajet a été oblique en arrière ou en bas (fig. 151, fig. 159).

3° Les balles qui contusionnent le tissu épiphysaire *au-dessus de la base des condyles*, celles qui l'échancrent, le sillonnent, déterminent des lésions imitées ou compliquées de fissures suivant la vitesse dont elles sont animées. La disposition de ces fissures est en général celle des fractures diaphysaires. A ce niveau, les gouttières appartiennent souvent au premier type que nous avons décrit. Quand elles perforent l'os, les balles tendent encore à délimiter des fragments osseux *cunéens* épiphyso-diaphysaires (fig. 161), ou bien elles produisent des perforations diaphysaires pures (fig. 162). Nous avons fait remarquer qu'en raison de la disposition architecturale des fibres osseuses, lesquelles sont d'autant plus courtes

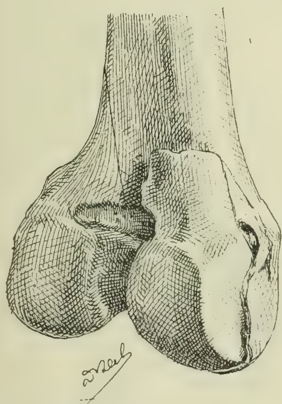


Fig. 159.

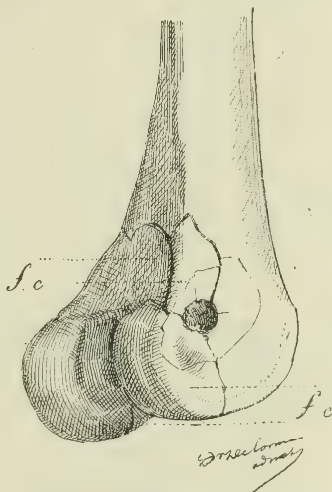


Fig. 160.

Fig. 159. Perforation d'un condyle fémoral dans le sens transversal au niveau de la ligne du cartilage d'accroissement ou épiphyso-diaphysaire et en arrière du plan médian. Séparation d'un coin osseux constitué par une portion de condyle et de la portion bulbaire qui lui fait suite. Échancrure sus-condylienne. Fissure tendant à séparer, suivant la direction des fibres osseuses et bulbaires, la base du deuxième condyle. Lésion produite par une balle de 11 millimètres. (Pièce de notre collection.) — Fig. 160. Perforation des deux condyles fémoraux, dans le sens transversal, au niveau de la ligne épiphyso-diaphysaire, en arrière du plan médian. Séparation d'un coin osseux postérieur représenté par la partie postérieure des deux condyles et la base osseuse bulbaire qui la supporte. Lésion produite par une balle de 8 millimètres. (Pièce de notre collection.)

qu'elles sont plus périphériques et plus longues qu'elles sont plus centrales, les fissures ont d'autant plus de tendance à s'irradier au corps de la diaphyse, au canal médullaire qu'elles sont plus centrales. En dirigeant sur le cadavre des balles sur la ligne médiane au-dessus de la base des condyles, nous avons parfois produit des irradiations fissuriques qui fêlaient en long le corps du fémur dans une grande étendue. Quelques auteurs, Cloquet, Chenu, Verneuil, ont, à titre de curiosité, signalé des exemples de cette lésion que nous avions déjà rarement observée avec les balles anciennes et qui, si nous en croyons les résultats de nos expériences, serait exceptionnelle avec les balles actuelles.

Que la balle pénètre dans les condyles à leur base ou au-dessus, les caractères de la perforation sont toujours les mêmes : l'orifice d'entrée est

net, le canal régulier, l'orifice de sortie élargi et présentant d'ordinaire quelques fragments esquilleux. Mais, et il n'est point inutile de le faire remarquer, dans les perforations antéro-postérieures sus-condyliennes, l'orifice d'entrée est *oblitéré par le tissu celluleux sous-jacent à la synoviale et par la synoviale du cul-de-sac sous-tricipital.* Les lèvres de la plaie synoviale s'accolent et se cicatrisent rapidement, en sorte que si la rotule n'a pas été atteinte, on a affaire à une plaie *pénétrante synoviale simple*, qui guérit vite et sans accidents, avec une lésion osseuse *surajoutée* dont le foyer ne communique bientôt plus avec l'article et qui a les plus grandes tendances à se terminer favorablement, si elle est peu comminutive. Pour nous, c'est grâce à cette heureuse disposition qu'on a pu, avant la

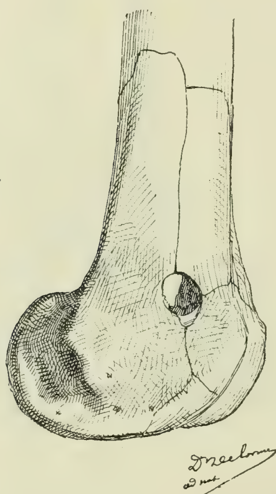


Fig. 161.



Fig. 162.

Fig. 161. Perforation de l'extrémité inférieure du fémur au-dessus de la base des condyles, dans le sens transversal. Fracture épiphyso-diaphysaire. La disposition des fissures est telle qu'elles délimitent deux grandes et grosses esquilles. — Fig. 162. Perforation de l'extrémité inférieure du fémur au-dessus de la base des condyles, dans le sens antéro-postérieur. Fracture épiphyso-diaphysaire. La disposition des fissures est telle qu'elles délimitent deux longues esquilles latérales. Ici la fracture ne s'irradie pas dans l'épiphyse articulaire. (Pièce de notre collection.)

pratique de l'antisepsie, obtenir la guérison de maints de ces traumatismes.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des coups de feu directs, de ceux qui traversent la jointure dans son sens le plus court. Les coups de feu obliques de bas en haut ou de haut en bas produisent des lésions relevant des mêmes types, bien qu'en général moins comminutives quand elles ont été produites par des balles animées de vitesses moyennes, car la résistance de l'os pris suivant son axe est plus grande que quand il est frappé plus ou moins perpendiculairement à cet axe. Quand au contraire le projectile est animé de grandes vitesses, qu'il a eu raison de la grande résistance de l'os, il détermine des dégâts comminutifs plus étendus, plus effrayants, à cause du plus grand nombre des points touchés. Comme types de lésions, ce sont toujours des échancrures, des sillons, des perforations avec ou sans fragmentation cunéenne des condyles, avec irradiations fissuriques obliques ou

verticales épiphyso-diaphysaires suivant le point osseux frappé. Dans ces coups de feu obliques de bas en haut, parfois la rotule est seule atteinte et l'extrémité du fémur et du tibia échappent au traumatisme. Chenu, dans les Comptes rendus de la guerre de Crimée, parle d'un blessé chez lequel une balle, après avoir brisé la partie externe de la rotule, ressortit à travers la cuisse à 20 centimètres au-dessus du genou. Macleod rappelle de semblables exemples.

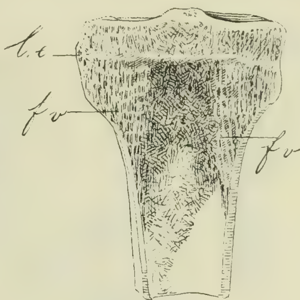


Fig. 163.

Coupe verticale du tibia de dedans en dehors servant à montrer les limites de la ligne épiphysaire *l*, *e*, et la direction presque verticale des fibres diaphysaires *f*, *v*, qui soutiennent le plateau tibial.

Tibia. — Si le tissu épiphysaire de l'extrémité supérieure du tibia est très abondant, la portion comprise entre l'interligne et le cartilage d'accroissement ou le tissu qui remplace ce cartilage a moins d'étendue que sur le fémur (fig. 163). Il n'a guère qu'un centimètre, un centimètre et demi d'épaisseur. Sur l'extrémité tibiale comme sur l'extrémité fémorale, les fibres osseuses qui soutiennent le plateau tibial se portent presque directement ou un peu obliquement vers les faces et s'arrêtent aux points où commence, à proprement parler, le corps de l'os. Ces fibres sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus périphériques, d'autant plus longues qu'elles sont plus centrales. Ces données vont nous fournir la clef de l'étendue ou de la délimitation des lésions, de la direction, de l'étendue des fissures.

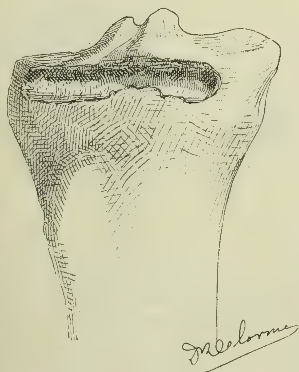


Fig. 164.

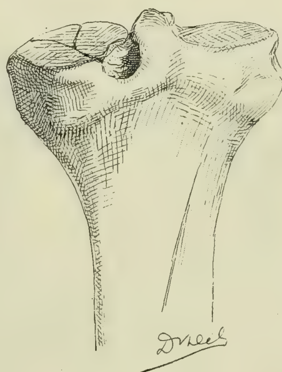
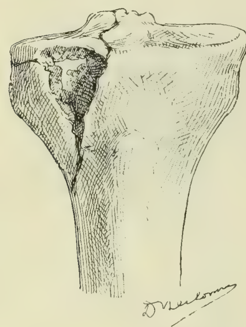


Fig. 165.

Fig. 164. Gouttière très étendue de l'épiphyse tibiale au-dessus de la ligne épiphysaire. Pas de trace de fissures. (Pièce de notre collection.) — Fig. 165. Perforation d'avant en arrière de l'épiphyse tibiale au-dessus de la ligne épiphysaire. Fissures d'un plateau tibial sans irradiations épiphyso-diaphysaires. (Pièce de notre collection.)

1° Les balles qui entament le plateau tibial, à sa surface, en pénétrant entre lui et le fémur, abrasent son cartilage en traversant les ménisques inter-articulaires ou les ligaments croisés sur lesquels elles ne déterminent que des perforations linéaires peu sérieuses; d'autres fois elles écornent, gougent, creusent en gouttière cette surface osseuse (fig. 164 et 165); enfin

elles perforent complètement ou incomplètement le plateau en produisant d'ordinaire des lésions limitées. Ces lésions circonscrites aux points touchés sont à peine irradiées par quelques fissures lorsque les balles sont animées de vitesses moyennes ou faibles; elles sont au contraire compliquées de traits fissuriques plus ou moins nombreux avec séparation de fragments, dans les conditions opposées. Mais, même dans ce dernier cas, la lésion reste ordinairement limitée à la portion osseuse épiphysaire proprement dite.



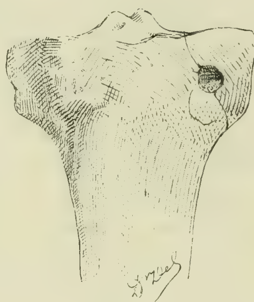
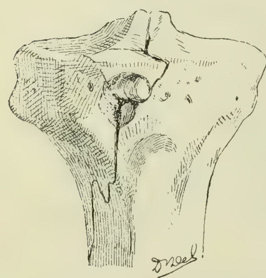


Fig. 166 et 167.

Perforations d'un condyle tibial dans le sens antéro-postérieur, au niveau et au-dessous du cartilage d'accroissement. Délimitation d'un fragment cunéen adhérent et peu étendu, la perforation étant rapprochée de la périphérie du condyle. (Pièces de notre collection.)

2° Les balles qui perforent l'extrémité tibiale à 2 centimètres au-dessous de l'interligne articulaire, c'est-à-dire au niveau ou au-dessous des points occupés par le cartilage d'accroissement, peuvent encore, si elles ne sont animées que de faibles vitesses, ne produire que des perforations incomplètes ou complètes sans fissures bien accusées. Quand leur vitesse est plus considérable, la perforation est, comme nous l'avons fait remarquer, le plus souvent compliquée de fissures. Ces fissures verticales ou obliques délimitent incomplètement ou séparent une *portion osseuse cunéenne* à base correspondant à la surface articulaire et à pointe se terminant à 3, 4, 5, 6 centimètres de l'interligne, suivant que le projectile a pénétré près de la



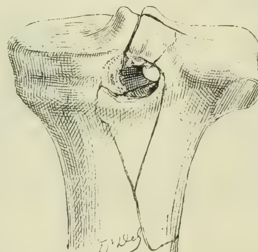


Fig. 168 et 169.

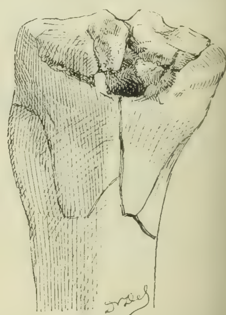


Fig. 170.

Fig. 168 et 169. Perforation de l'extrémité supérieure du tibia dans le sens antéro-postérieur près de la ligne médiane et au niveau de la ligne épiphysaire. Délimitation d'un fragment cunéen adhérent, mais étendu. (Pièces de notre collection.) — Fig. 170. Perforation oblique de haut en bas, et de dedans en dehors, du tissu épiphysaire articulaire et du bulbe tibial, suivant un plan axile et médian. Délimitation de deux fragments cunéens. Balle de 11 millimètres. (Pièce de notre collection.)

périphérie ou du centre du tissu juxta-épiphysaire (fig. 166, 167, 168, 169). Quant au fragment, il est plus ou moins comminutivement segmenté suivant la vitesse du projectile. Cette segmentation en fragments cunéens se constate, que le projectile pénètre dans le sens antéro-postérieur ou dans le sens transversal.

Dans des tirs avec les balles de 11 millimètres nous avons produit des



Fig. 171.

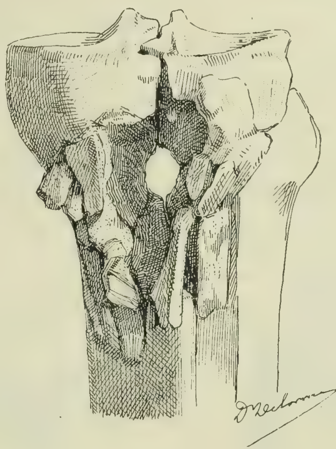


Fig. 172.

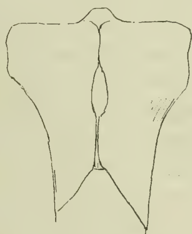


Fig. 171′.

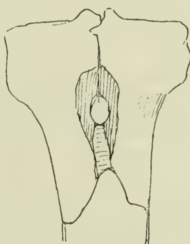


Fig. 172′.

Perforations complètes de l'extrémité supérieure du tibia par des balles de 11 millimètres animées du maximum de leur vitesse (Effet explosif). On retrouve encore sur les pièces les deux fragments cunéens malgré leurs subdivisions. Les fissures schématiques 171′, 172′ serviraient au besoin à faire reconnaître la direction générale de la fracture. (Pièces de notre collection.)

séparations de l'extrémité supérieure du tibia en deux fragments cunéens. Les balles avaient perforé le tissu juxta-épiphysaire *d'avant en arrière*, sur la *ligne médiane*, ou, *transversalement*, à égale distance des faces antérieure et postérieure de l'épiphyse (fig. 170, 171, 172). Ces séparations bicunéennes typiques sont rares avec les balles de 8 millimètres.

Les séparations cunéennes portant sur une portion de condyle, un condyle entier ou les deux condyles s'observent, non seulement quand la balle a traversé l'épiphyse au niveau ou au-dessous de la ligne du cartilage d'accroissement; on les constate encore, lorsque dans un trajet oblique de haut en bas, la balle s'est arrêtée dans le tissu épiphysaire articulaire

proprement dit [1]. Agissant comme un coin, elle a transmis directement à la portion juxta-épiphysaire sous-jacente, la quantité de force vive nécessaire pour la fendre. Quand le projectile, au lieu de perforer l'extrémité tibiale plus ou moins près de son centre, la perfore très près de sa surface extérieure, rarement il détermine des fissures sur la portion principale de l'os, mais, par contre, il segmente comminutivement la paroi osseuse extérieure. Ces fragments adhérents les uns aux autres par le périoste, affectent d'ordinaire une forme triangulaire à sommet inférieur et à base supérieure. Blessant l'os tout à fait à sa périphérie, les balles l'érodent, l'échancrent et produisent des lésions limitées.

Péroné. — Les lésions de l'extrémité supérieure du péroné consistent dans des érosions, des gouttières (fig. 173), des perforations (fig. 174) avec ou sans éclats. On n'oubliera pas que, par suite d'une disposition sur laquelle Lenoir a insisté, les traumatismes qui intéressent l'articulation péronéo-tibiale supérieure se compliquent parfois de l'ouverture indirecte de l'articulation du genou.

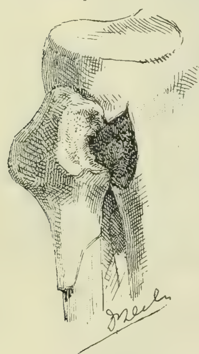


Fig. 173.



Fig. 174.

Fig. 173. Gouttière de l'extrémité supérieure du péroné. Fissure oblique divisant le col de l'os. (Pièce de notre collection.) — Fig. 174. Perforation complète de l'extrémité supérieure du péroné. (Pièce de notre collection.)

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des lésions isolées des os du genou. On observe aussi communément des atteintes simultanées de plusieurs de ces os, de la rotule et du fémur, du fémur et du tibia, de la rotule et du tibia, parfois de la rotule, du fémur et du tibia. Ces traumatismes combinés présentent les caractères des lésions isolées.

Les petits éclats d'obus produisent des blessures osseuses semblables à celles que déterminent les balles. Les volumineux éclats ouvrent largement la jointure, éraflant, abrasant les os qui se présentent à eux ; très exceptionnellement ils emportent le membre en totalité ou en partie. Parfois ils détruisent les parties molles dans une grande étendue sans atteindre ou en intéressant à peine les os, comme dans le cas suivant cité par Reeb [2].

Le garde mobile Fruhauff fut atteint à Strasbourg par un fort éclat d'obus qui laboura la face interne du membre inférieur droit, dilacéra profondément les parties molles *depuis la partie moyenne de la cuisse jusqu'au tiers inférieur de la jambe* et ouvrit largement l'articulation du genou. Le condyle interne du fémur était dénudé, contus, mais ne présentait pas de solution de continuité. On pratiqua l'amputation de la cuisse au tiers moyen, par un procédé de nécessité à lambeau externe. Le blessé succomba.

Diagnostic. — En présence d'une plaie du genou par balle, le chirurgien

1. Ed. Delorme, *Des résections, etc.*, o. c.
2. Chenu, 1870, p. 440.

a à se demander : 1° *si la blessure est ou non pénétrante ;* 2° *si les os sont atteints ;* 3° *si des corps étrangers sont restés dans la plaie.*

1° Le diagnostic de la pénétration est en général facile. Il sera basé sur les signes objectifs et subjectifs généraux : l'impotence fonctionnelle, la douleur, l'écoulement de synovie, les rapports de la plaie avec l'articulation. On n'oubliera pas que parfois des blessés atteints de perforations des épiphyses tibiale ou fémorale ont pu marcher après l'accident, que la douleur peut être peu vive, que, pour des raisons que nous n'avons pas à rappeler, l'écoulement de synovie peut manquer ou que la blessure de la bourse prérotulienne parfois donne lieu à un écoulement synovial abondant qui prête à l'erreur :

Un garde mobile fut frappé, au siège de Strasbourg, par un éclat d'obus qui produisit une plaie contuse de la face antérieure de la rotule et un gonflement assez considérable de l'articulation qui firent croire tout d'abord à une plaie pénétrante du genou et à la nécessité de l'amputation de la cuisse. Un examen plus attentif fit reconnaître que la *bourse prérotulienne était seule ouverte* et à l'amputation du membre on substitua l'incision cruciale de la poche[1].

Le gonflement de l'articulation est un bon signe, mais il peut tarder à paraître dans les plaies synoviales simples. Un bien meilleur signe est fourni par les rapports de la plaie ou des plaies avec l'article. Il est difficile qu'une balle qui frappe les parties antéro-latérales du genou n'ouvre pas la jointure. Mais comme la peau qui recouvre l'articulation change de rapports suivant que le membre est dans l'extension ou la flexion, pour donner à ce signe toute sa valeur, il est nécessaire de placer autant que possible le blessé dans la position qu'il occupait au moment du traumatisme. On peut encore se rendre compte du trajet de la balle en donnant au membre sain la position du membre blessé et en déterminant avec soin, de ce côté, les rapports que ce trajet affecte avec l'article. Les notions anatomiques renseigneront le chirurgien sur la possibilité d'une plaie capsulaire sous-rotulienne, d'une ouverture de la synoviale avec ou sans lésion osseuse, d'une plaie capsulaire et osseuse sans ouverture de la synoviale quand la balle pénètre latéralement au-dessus des culs-de-sac latéraux. A l'époque, très rapprochée de nous, où l'amputation immédiate était de règle dans les cas de blessure articulaire, le cathétérisme explorateur constituait un moyen de diagnostic dans les cas douteux. On s'explique très bien l'importance légitime que prenait alors ce mode d'exploration, malgré ses inconvénients. Dans les plaies péri-articulaires, il permettait d'éviter une opération aussi radicale et aussi meurtrière que l'amputation. Aujourd'hui que les plaies pénétrantes ou non pénétrantes sont traitées d'abord par le même mode de traitement, la conservation, l'exploration n'est plus nécessaire. Il ne faut pas l'oublier, car si pratiquée avec les précautions antiseptiques, cette manœuvre n'est qu'inutile, faite sans précautions antiseptiques, elle est dangereuse.

2° La notion de la direction du projectile, rapprochée des données anatomo-pathologiques que nous avons indiquées, permettra de déterminer, non seulement si les os sont atteints, mais de préciser la portion osseuse

1. Poncet, *in* Chenu, 1870, t. Ier, p. 439.

atteinte, et, de plus, le caractère de *limitation* ou d'*extension* des lésions, d'après les rapports que le trajet affecte avec la ligne épiphysaire. Parfois, nous l'avons constaté sur le cadavre et sur le vivant, les échancrures, les sillons, les gouttières de la surface extérieure des condyles fémoraux, tibiaux et de la rotule se reconnaîtront très aisément à une dépression que la palpation découvre. Les perforations superficielles creusées par des balles qui se sont très rapprochées de la surface extérieure des condyles tibio-fémoraux se diagnostiquent par une dépression osseuse et une crépitation légère et multipliée fournie par les lamelles de l'os fragmentées.

Les perforations antéro-postérieures de la rotule se décèlent par une dépression circulaire correspondant à la perforation; les perforations transversales avec solution de continuité, par une dépression inter-fragmentaire et la mobilité des fragments; les fissures qui compliquent les gouttières ou les perforations rotulienne et condyliennes non comminutives, par la dépression linéaire et la douleur limitée à leur trajet.

La mobilité anormale, la crépitation qu'on constate, sans les trop rechercher, et surtout par des pressions légères, les dimensions de l'orifice de sortie, parfois supérieures à celles de l'orifice d'entrée, quand la balle a touché le tissu compact, la présence de fragments osseux dans le canal de sortie, mais surtout les premiers signes permettront souvent de reconnaître les fractures comminutives. Cependant, même dans des fractures comminutives avec segmentation des condyles fémoro-tibiaux, les premiers de ces signes peuvent manquer, les fragments étant maintenus en contact par leurs rapports avec les surfaces osseuses adjacentes ou les adhérences périostéo-capsulaires. En pareil cas, il y aurait de graves inconvénients à rechercher la mobilité anormale et la crépitation. D'ailleurs, à quoi bon les chercher? La fracture, ou guérit simplement, ou se complique d'accidents. Dans le premier cas, un diagnostic rigoureux importe peu; dans le dernier, il sera toujours facile, par l'incision de l'arthrectomie, de reconnaître les dégâts osseux. Du reste, dans les fractures comminutives comme dans les fractures non comminutives, les douleurs réveillées par la pression le long du trajet des fissures, les dépressions interfragmentaires, parfois la saillie des fragments ou les irrégularités de la surface osseuse, permettront de se rendre compte de l'étendue des désordres.

Les observations suivantes, écourtées à dessein, montreront tout le parti qu'on peut tirer, pour établir l'étendue et les caractères des fractures condylo-rotuliennes, de la *douleur ressentie par le blessé le long des fissures et de la dépression interfragmentaire.*

Le nommé M...est blessé, le 1er mai 1891, par une balle de fusil de 8 millimètres à très courte distance. Le projectile, suivant un trajet oblique de haut en bas et de dedans en dehors, perfora la rotule dans sa moitié interne, à la réunion de son quart inférieur et de ses trois quarts supérieurs, traversa la cavité synoviale, le ligament adipeux et le condyle externe du tibia *à un centimètre et demi au-dessous de l'interligne* et un peu en arrière du tubercule du jambier antérieur.

Chute immédiate, impotence fonctionnelle immédiate, douleurs vives, hémo-hydarthrose développée en quelques heures, sans déviation du membre, pas d'issue de synovie pure, mais d'une sérosité abondante par les plaies, pendant quelques jours; issue, le cinquième jour, par l'orifice rotulien, de très petits fragments osseux; signes consécutifs d'arthrite, tels furent les symptômes que présenta ce blessé. Nous ajouterons que les orifices cutanés avaient tous deux un centimètre et

demi de diamètre, sans que l'orifice de sortie soit supérieur, comme dimensions, à l'orifice d'entrée.

Vu le 16e jour, le blessé, outre une fracture transversale nette de la rotule, reconnaissable à l'intervalle compris entre les deux fragments, à leur mobilité indépendante, etc., présentait une perforation du condyle externe du tibia. Ce condyle était douloureux à la pression. Recherchées par une *pression très localisée*, à l'aide d'un manche de porte-plume mousse, ces *douleurs s'irradiaient en bas, puis en avant et en arrière, dans la direction habituelle des fissures cunéennes qu'on observe dans les fractures sous-jacentes à la ligne épiphysaire articulaire.*

Examiné, à plusieurs reprises, jusqu'au 42e jour, ce blessé accusa les mêmes douleurs, aux mêmes points, sans que le condyle ait présenté un gonflement même partiel; six mois après le traumatisme, ces douleurs avaïent disparu. Ce blessé guérit avec une articulation mobile et puissante. Cal fibreux rotulien.

Le nommé D... est blessé le 1er mai 1891 par une balle de fusil Lebel à une distance approximative de 70 mètres. La balle pénétra la rotule gauche, en hauteur, à la réunion de ses deux tiers supérieurs avec son tiers inférieur, et, dans le sens de sa largeur, à la partie moyenne de sa moitié droite; elle ressortit, après un trajet oblique de dedans en dehors et de haut en bas, au niveau du condyle externe du tibia, immédiatement au-dessous de son plateau, dans le prolongement de la tête du péroné. Dans son trajet, elle avait traversé la rotule, le condyle externe du fémur et creusé en gouttière le rebord du condyle externe du tibia.

Sensation de choc assimilé à celui d'une petite pierre, pas de chute immédiate, marche facile sur une étendue de dix mètres, puis arrêt subit provoqué par une douleur vive, gonflement articulaire très modéré les premiers jours, issue immédiate d'une faible quantité de sang, et, pendant trois jours, d'un liquide ayant la couleur de la graisse ou celle de l'iodoforme, mais dont le caractère filant ou graisseux n'a pas été relevé. Pas d'issue de fragments minuscules d'os par les plaies. Plaie de sortie égale à la plaie d'entrée et de dimensions supérieures à celles du projectile; signes d'arthrite.

Ce ne fut que le 16e jour que nous pûmes examiner le blessé, et constater alors que la rotule, à la réunion de son tiers inférieur et de ses deux tiers supérieurs, au niveau du trajet parcouru par le projectile, présentait une perte de substance à bords très réguliers, de 7 à 8 millimètres d'étendue en largeur, *perte de substance dans laquelle la pulpe de l'index s'engageait en déprimant la peau.* Les fragments supérieur et inférieur de la rotule étaient mobiles isolément, ce qui indiquait que la perforation transversale avait compromis toute l'épaisseur de l'os; mais, en déplaçant ces fragments, on ne percevait pas de crépitation. Un trait fissurique profond et large de 2 millimètres environ, dont la pulpe de l'index *percevait très nettement le sillon*, divisait régulièrement par le milieu le fragment supérieur; un autre sillon non moins profond, *reconnaissable de la même façon*, partait de l'orifice d'entrée osseux du projectile pour aboutir à l'angle supéro-interne de la rotule.

Cette fissure était non seulement décélée par sa béance, mais encore par la saillie régulière, *à pic*, d'un de ses bords. Les trois fragments supérieurs de la rotule délimités par ces fissures n'étaient pas mobiles les uns sur les autres. Peu de douleurs à la pression le long de ces fissures rotuliennes.

Sur le condyle tibial on ne sentait pas d'échancrure, et sa surface externe n'était pas douloureuse, mais le condyle externe du fémur, qui avait conservé sa régularité, était *douloureux en plusieurs points*, suivant le trajet probable de fêlures, dans l'étendue en largeur de deux centimètres et, en hauteur, d'un centimètre, à partir de l'interligne. Cette douleur persista plusieurs mois.

Six mois après le traumatisme, toute mobilité des fragments rotuliens avait disparu; ceux-ci étaient réunis par un cal osseux, mais on reconnaissait très nettement à une *dépression encore profonde* la perforation transversale, les fissures médiane et latérale à une dépression légère, à la saillie d'un bord. Sans être prévenu du caractère des lésions primitives, on eût pu les reconnaître à l'exploration digitale.

Ce blessé guérit avec conservation intégrale des mouvements du genou.

D'une façon générale, dans les lésions peu comminutives ou comminutives, l'apparition rapide d'une hémarthrose, et parfois la déformation particulière du projectile (balle de plomb mou) serviront au diagnostic de la lésion osseuse. L'hémarthrose surtout est un excellent signe, car, comme nous l'avons fait remarquer, dans nos généralités, on l'observe rarement dans les plaies synoviales simples.

3° Le séjour des corps étrangers se diagnostiquera d'après les données communes (plaies en cul-de-sac, perforation des vêtements avec perte de substance, etc.). Pour bien s'assurer que la balle s'est arrêtée dans le genou, il est nécessaire de s'informer près du blessé de la position qu'il occupait au moment du traumatisme. Une balle qui atteindrait la partie antéro-supérieure du genou fléchi peut, en effet, se perdre très haut dans la cuisse et serait en vain recherchée dans la jointure. Une balle qui avait pénétré à la partie supérieure du genou fléchi fut retrouvée, au dire de Chenu, près de l'articulation coxo-fémorale.

Complications des blessures du genou. — *Corps étrangers.* — Les blessures du genou pénétrantes simples ou pénétrantes avec lésions osseuses, peuvent se compliquer d'hémorrhagies, de lésions nerveuses, de corps étrangers, ultérieurement d'arthrite. Il a été déjà question des hémorrhagies, des lésions nerveuses. Il nous reste à parler des corps étrangers et des complications inflammatoires.

L'articulation du genou est, de toutes les articulations, celle dans laquelle les balles s'arrêtent le plus souvent, et nous pourrions ajouter bien des faits à ceux que Desport, Percy, Larrey, Bell, Leviels, Rabasse, Guthrie, Chenu, Cuignet, Champenois, Sédillot, Otis, Bergmann, etc. ont cités. Nous avons produit expérimentalement plusieurs de ces plaies compliquées. Exceptionnellement les balles tombent dans la cavité synoviale sans léser les os; parfois on les trouve derrière le ligament rotulien (Desport, Blondeau, Christian); le plus souvent elles sont fixées dans les condyles du fémur ou du tibia. La balle est parfois accompagnée de fragments osseux qu'elle a détachés de la dernière paroi traversée.

De trop nombreux faits ont démontré que ces corps étrangers ne compromettaient même pas la guérison de plaies pénétrantes du genou traitées par les méthodes anciennes de traitement, et surtout celles de plaies pénétrantes pansées antiseptiquement, pour qu'on ne puisse plus, aujourd'hui comme autrefois, exagérer les inconvénients de leur séjour et considérer cette complication comme imposant l'amputation immédiate [1] ou l'incision des ligaments, de la capsule, de l'appareil articulaire dans tous les sens pour permettre au doigt d'aller à leur recherche [2]. Mais ces faits n'autorisent pas davantage à rejeter, à une époque plus ou moins rapprochée du traumatisme, une intervention dirigée en vue de prévenir ou de combattre des accidents liés à leur intolérance et de débarrasser l'article d'un obstacle matériel au libre jeu de ses mouvements dans le cas où le corps étranger fait saillie dans l'interligne articulaire.

1. Leviels, *Essai sur les avantages qu'il peut y avoir à amputer la cuisse lorsqu'un coup de feu a traversé l'articulation du genou ou lorsque la balle y est demeurée profondément engagée.* Th. Paris, an XI (1803).
2. Percy, *o. c.*, p. 275.

La recherche des balles dans le genou est parfois très difficile, en raison de leur siège profond et de l'oblitération rapide du trajet synovial et osseux. Même après s'être bien informé de la position occupée par le blessé au moment du traumatisme, le chirurgien peut faire une exploration infructueuse, ainsi qu'en témoigne l'histoire de Ravaton, lequel, à plusieurs reprises, chercha en vain une balle arrêtée dans le condyle externe. Cette balle se présenta d'elle-même à la plaie le 38e jour. Les difficultés qu'on éprouve parfois à cette recherche, le temps nécessaire pour pratiquer l'arthrotomie antiseptique, et l'évidement souvent indispensable pour dégager la balle, les risques qu'on court d'augmenter les dégâts, en agrandissant le trajet osseux pour le passage des instruments extracteurs osseux, la crainte d'étendre, d'élargir les fissures, de séparer des portions osseuses bien juxtaposées, nous ferait limiter les indications de l'intervention immédiate aux cas où la balle est sentie sous la capsule ou sous la peau, et à ceux dans lesquels on a déjà à intervenir pour l'ablation de fragments osseux libres. Il va sans dire que, dans tous les cas, la recherche et l'extraction des projectiles, seront faites avec toutes les précautions antiseptiques usuelles. Des incisions externe et interne longitudinales suffisent d'ordinaire pour assurer leur ablation; quand le genou est ankylosé complètement et que la recherche du projectile est particulièrement difficile, on peut utiliser l'incision courbe de Mackensie. Lorsque la balle est plus rapprochée du creux poplité que de la région antérieure, on en fera l'extraction par des incisions postéro-latérales.

Suppurations articulaires et périarticulaires. — Quand les plaies pénétrantes du genou n'ont pu être recouvertes à temps d'un pansement antiseptique, quand elles ont été infectées en particulier par les corps étrangers vestimentaires, ou que la synoviale a été irritée par des corps étrangers métalliques ou osseux, il se développe une arthrite purulente, tantôt dans les premiers jours, tantôt dans les dix ou quinze jours qui suivent le traumatisme. Circonscrite d'abord aux limites de l'article, la suppuration peut s'étendre aux faces antérieures de la cuisse et de la jambe. L'arthrite purulente se reconnaît à ses signes habituels, faciles à constater. Les collections purulentes postérieures, crurale et jambière, sont, par contre, d'un diagnostic plus délicat. La fluctuation reste longtemps obscure et si on attend qu'elle soit bien nette, on laisse se produire des désordres irrémédiables. Rappelons que, pour percevoir cette fluctuation, on doit saisir le membre à pleines mains pour colliger le liquide, exercer des pressions alternatives tantôt avec une main, tantôt avec l'autre et rechercher plutôt la sensation de flot que celle de fluctuation. Nous allons parler, à propos du traitement, des incisions que le chirurgien doit pratiquer pour donner issue à ces suppurations articulaires. Pour ouvrir celles de la cuisse, on fera des incisions hâtives, étendues, à la partie externe du membre, et assez profondes pour atteindre l'os. Les incisions des abcès poplitéens et jambiers sont celles des ligatures des artères poplitées et tibiales postérieures.

Traitement des plaies du genou par coup de feu. — Dans les blessures du genou, de tout temps, l'amputation a été considérée comme des plus urgentes. Les rares exemples de ces traumatismes guéris par la

conservation qu'ont relatés les auteurs du dernier siècle, Desport, Bagieu, Ravaton, Faure, Bordenave en particulier, n'avaient pu faire oublier les dangers auxquels exposait le traitement conservateur, les terribles conséquences de l'arthrite suppurée de la plus grande synoviale articulaire du corps, les suppurations diffuses de la cuisse et de la jambe, et les résorptions purulentes ou putrides, si fréquentes; aussi, malgré les restrictions de Méhée et de Percy, pendant les guerres de l'Empire, l'amputation était formellement prescrite dans ces traumatismes par les chirurgiens français et étrangers : Larrey, Guthrie, Hennen, Bell, etc. En Crimée et en Italie, pendant les guerres de 1864, de 1866, durant la guerre de Sécession, la conservation n'occupa qu'une faible place dans le traitement des plaies du genou par coup de feu. Pendant cette dernière campagne, *un quart* seulement des blessés frappés au genou échappa à l'opération radicale. Lors d'une Discussion à la Société de chirurgie provoquée par une communication de Spillmann (1865), Verneuil, qui ne faisait que formuler l'opinion alors générale, regardait la conservation comme « la pire des méthodes dans les plaies pénétrantes » de cette articulation. Il oubliait, comme tant d'autres, l'effrayante mortalité de la méthode alors rivale, de l'amputation qui, en Crimée, avait donné une léthalité de 90 p. 100 et, pour toutes les campagnes, une mortalité moyenne de 50 à 75 p. 100. Ni les sages conseils de Richet en faveur de la conservation, ni les succès affirmés par Langenbeck, après la guerre de 1866 (14 guérisons sur 18 cas), ne purent modifier l'opinion qu'avaient les chirurgiens, à cette époque, sur les faibles avantages de la conservation. Pendant la guerre de 1870, l'amputation de la cuisse resta encore la méthode de traitement de choix des lésions du genou compliquées ou non de lésions osseuses. Les remarquables résultats obtenus par Champenois en 1870-1871, ceux non moins frappants qu'accusèrent Bergmann, Cammerer et Reyher après la guerre de 1877-78, ces résultats comparés aux trop nombreux insuccès fournis par l'amputation de la cuisse, contribuèrent à étendre les limites des indications de la conservation. Les succès constants qu'on obtient chaque jour dans les traumatismes accidentels graves du genou et dans les traumatismes chirurgicaux de la même jointure ont enfin, et plus peut-être que les séries heureuses mais limitées de guérison dont nous venons de parler, servi à assurer la première place à la conservation dans le traitement des lésions du genou par projectiles.

Conservation. — *Indications de la conservation.* — 1° Les *plaies de la synoviale* par balles doivent être traitées par la conservation. Ces blessures, pansées antiseptiquement, sont beaucoup moins sérieuses que les arthrotomies et les arthrectomies de cette jointure qui sont communément suivies de guérison. Le défaut de parallélisme de la plaie cutanée et de la plaie capsulo-synoviale lorsque le membre frappé dans la flexion est placé dans l'extension, contribuait souvent, autrefois, sous des pansements peu antiseptiques, à assurer la guérison de ces plaies en produisant une sorte d'occlusion spontanée; à cette condition s'ajouteront de nos jours : l'influence de l'étroitesse des plaies capsulaires, leur forme linéaire, leur oblitération presque spontanée et, par dessus tout, l'action bienfaisante de l'antisepsie.

2° Dans les *plaies pénétrantes avec lésions osseuses légères :* écornures, sillons, gouttières, perforations simples, périphériques, sans éclats, le traitement conservateur est encore indiqué. La lésion osseuse, si minime, complique à peine la plaie pénétrante. Pansées antiseptiquement, ces blessures guériront comme les plaies synoviales.

3° Dans les *traumatismes de la rotule :* écornures, sillons, perforations, que l'articulation soit ou non ouverte, la conservation est de règle. D'après Otis, ces lésions, à l'époque où les traumatismes du genou étaient si graves, donnaient déjà autant de guérisons que les plaies synoviales simples.

4° Dans les *perforations d'un condyle* du fémur ou du tibia même avec délimitation ou séparation d'un fragment cunéen plus ou moins étendu, on proscrira encore l'amputation. La lecture des comptes rendus des guerres démontre que, même avant l'emploi de la méthode antiseptique, ces fractures pouvaient guérir. Leur réparation sera habituelle quand, par des pansements antiseptiques, on pourra prévenir ou combattre à temps l'arthrite. Les adhérences périostéo-ligamenteuses, celles des ligaments inter-articulaires contribueront à assurer la vitalité des portions osseuses détachées.

5° Les *perforations de part en part des condyles du fémur, à leur base*, sans éclats, sont passibles du même traitement conservateur. Robillard a guéri, au siège de New-York, le général Lameth chez lequel une balle avait produit cette perforation. Rabasse, Baudens, Richet et bien d'autres ont signalé des guérisons de semblables traumatismes. Ces fractures, au point de vue des dégâts osseux, sont bien moins graves que les fractures condyliennes communes dont la guérison est toujours obtenue. L'ouverture seule de la jointure en fait la gravité; or, les heureuses dispositions que nous avons rappelées, et les pratiques antiseptiques, en prévenant l'apparition de la suppuration articulaire, les assimileront aux fractures communes. On peut faire remarquer enfin que quand la perforation extéro-interne répond presque à la base des condyles, la balle pénètre au-dessus des limites des culs-de-sac latéraux de la synoviale et que dans l'espace intercondylien elle chemine dans l'épaisseur même des ligaments croisés; qu'on a affaire, par conséquent, à des lésions peu graves qui ne communiquent qu'indirectement avec la jointure.

6° La *perforation* de part en part, sans éclat, des *condyles du tibia* réclame le même traitement que la perforation des condyles fémoraux.

7° Les *perforations obliques de la rotule et du tibia, de la rotule et du fémur*, bien qu'elles se compliquent parfois de traits fissuriques étendus, sont passibles, pour nous, du même traitement conservateur. Les nombreux exemples de guérison de ces blessures, que pour des raisons diverses les chirurgiens n'avaient pu traiter par l'opération radicale, plaidaient déjà en faveur du traitement conservateur, avant l'adoption des pratiques antiseptiques.

8° Sont encore justiciables de la conservation : les *perforations avec segmentation, fracas des condyles du fémur ou du tibia.* L'esquillotomie hâtive permettra de débarrasser l'article des corps étrangers osseux. Dans certains cas que nous préciserons, la résection trouvera ses indications. Quand il n'y a que segmentation, la guérison est même obtenue sans qu'on ait besoin de recourir à l'esquillectomie.

9° Les *perforations des condyles fémoro-tibiaux avec séjour du projectile* n'excluent pas la conservation. De nombreux faits ont démontré, comme nous l'avons dit déjà, qu'une balle logée dans l'articulation du genou ne s'oppose pas à la guérison au moins temporaire du blessé et une intervention ultérieure, moins radicale que l'amputation, assurera la guérison définitive.

10° Les *pénétrations extra-articulaires avec ouverture indirecte* de l'articulation par des fissures sont encore passibles de la conservation. Déjà, avant l'emploi des pansements antiseptiques, assez nombreux dans la science étaient les cas de guérisons de perforation du fémur, au-dessus des limites du cul-de-sac sous-tricipital. Ces cas deviendront la règle lorsque, grâce à ces pansements, on pourra prévenir l'ostéomyélite et, par le fait, l'infection de l'article par les produits septiques venant de la moelle et versés directement dans l'articulation.

La conservation ne *semble* primitivement *contre-indiquée* que :

1° Dans les *fracas considérables*, *épouvantables,* des extrémités osseuses. Pour nous, même dans ces cas, nous n'amputerions que si l'esquillotomie semblait insuffisante pour débarrasser le foyer osseux, ou si une excision exposait à sacrifier le fémur et le tibia bien au delà des limites physiologiques de la résection. Mais nos expériences cadavériques nous ont montré que dans ces fracas, d'ailleurs exceptionnels, l'esquillotomie ou la résection permettent le plus souvent de régulariser le foyer de la fracture.

Une destruction concomitante et étendue des parties molles antéro-latérales ne s'opposerait pas toujours aux tentatives conservatrices. Au besoin, le fait suivant dû à Belmas servirait à le démontrer [1] :

Un capitaine de vaisseau algérien fut frappé à la partie supérieure de la jambe et à la région antérieure du genou par un boulet de canon. Ce projectile emporta 3 pouces environ (8 centimètres) de la partie supérieure du tibia, la partie supérieure du péroné, une petite portion des condyles du fémur et, avec ces extrémités osseuses, une partie des téguments de l'articulation, de l'aponévrose des extenseurs de la jambe, et la portion antérieure du ligament articulaire. Ce blessé guérit promptement par ankylose.

Peut-être la destruction étendue des parties molles postérieures, compliquant une lésion grave, pourrait-elle engager à pratiquer l'amputation, car la perte de substance de ces parties molles est remplacée par une cicatrice rétractile qui entraîne une déviation angulaire de la jambe, ainsi qu'en témoignent des faits de Chenu.

2° La destruction du sciatique réclame, pour nombre d'auteurs, l'amputation, en raison du peu de services que pourrait rendre, après guérison, le membre paralysé, déformé, inutile et gênant. Nous ne serions partisan de l'amputation qu'à une période ultérieure et qu'autant que les troubles fonctionnels mettraient hors de doute ou une section complète du nerf ou une névrite.

3° Dans les lésions de l'artère poplitée compliquées de la blessure du sciatique ou d'une fracture articulaire, l'amputation est imposée. Si pendant une ligature directe de l'artère on reconnaissait une lésion simul-

1. Belmas, *Mémoires de l'Académie de chirurgie*, t. II, p. 527.

tanée de la veine satellite, l'amputation primitive serait admissible, bien que la gangrène ne soit pas absolument fatale en pareil cas. (PONCET.)

En somme, rares, exceptionnelles sont les contre-indications de la conservation dans les traumatismes du genou par balles.

Exploration. — Esquillotomie. — Pansement. — Immobilisation. — Dans les plaies pénétrantes simples, dans les plaies pénétrantes compliquées de lésions osseuses peu comminutives, l'exploration primitive, même antiseptique, est contre-indiquée parce qu'elle est inutile; faite sans précautions antiseptiques suffisantes, elle serait très nuisible. Cette exploration n'est utile que dans les fractures avec éclats *très mobiles à la palpation*, l'exploration se confondant alors avec l'extraction des fragments osseux, ou encore dans les pénétrations compliquées de la présence de corps étrangers métalliques dont l'extraction est indiquée.

Esquillotomie. — L'ablation des fragments libres de la rotule peut se faire aisément par une incision verticale médiane; mais cette ablation n'est que bien rarement utile, car les fragments de la rotule, même dans les fractures comminutives, adhèrent le plus souvent au ligament capsulaire et au périoste qui recouvre sa face extérieure. L'ablation des fragments de la rotule qui auraient été projetés dans l'article, celle des fragments des condyles du fémur ou du tibia, mais surtout du fémur, se fera par des incisions méthodiques d'arthotomie ou d'arthrectomie. En raison de l'épaisseur des parties molles postérieures, de la présence des vaisseaux, des nerfs en arrière de l'article et de la rotule en avant, ces incisions d'arthrotomie porteront sur les parties antéro-latérales. Une incision externe ou interne de 6 à 8 centimètres, plutôt longue que courte, de préférence longitudinale ou analogue à celle qu'OLLIER a préconisée pour la résection, c'est-à-dire d'abord oblique de haut en bas, puis longeant le bord de la rotule et du ligament rotulien, permettra d'ouvrir largement l'article sans produire de désordres préjudiciables à la solidité du ligament capsulaire.

Quand les lésions osseuses sont très comminutives et que la guérison par ankylose est presque certaine, on peut s'adresser à l'incision courbe que MACKENSIE a préconisée pour la résection; cette incision qui ouvre largement l'articulation, simplifie beaucoup la manœuvre opératoire.

L'ablation des esquilles se fera comme à l'ordinaire. Les quelques adhérences que ces esquilles pourraient encore présenter avec les ligaments latéraux et croisés ou le périoste, seront détruites, de préférence avec la rugine, et les surfaces osseuses seront régularisées avec un fort bistouri ou la cisaille tricoise.

Les incisions d'arthrotomie ne sont pas seulement nécessaires pour assurer l'ablation des fragments osseux ou des balles perdues dans l'article. Elles peuvent encore être utilisées quand le gonflement de l'article, les douleurs, la fièvre, l'issue par la plaie de sérosité louche ou de pus, indique que du pus s'est accumulé dans la synoviale infectée ou irritée. Les deux incisions latérales dont nous venons de parler, sont celles qu'on emploie d'ordinaire en pareil cas. Elles doivent servir, non seulement à donner libre issue aux liquides, à laver la synoviale avec des solutions antiseptiques concentrées, mais encore pour toucher tous les replis synoviaux avec des éponges imbibées de chlorure de zinc. Bien que l'expérience

ait montré qu'elles étaient suffisantes, REYHER et KAUFMANN ont cru devoir en proposer d'autres. Au dire de ces chirurgiens, celles qu'ils pratiquent assurent mieux l'écoulement des liquides accumulés dans la partie postérieure de l'article[1].

Pansement. — Dans les plaies non infectées de la synoviale ou dans les plaies pénétrantes compliquées de lésions osseuses non comminutives, on peut se contenter de recouvrir la plaie ou les plaies d'un pansement antiseptique. Lorsque ces plaies sont infectées, qu'elles sont étendues, contuses, on pratiquera le lavage attentif de la cavité articulaire après arthrotomie et on drainera l'articulation. Dans les lésions comminutives, un lavage antiseptique suivra toujours l'extraction des fragments, on établira des drains dans les culs-de-sac synoviaux et on terminera par l'application du pansement extérieur. Celui-ci sera très antiseptique, de façon à pouvoir être maintenu le plus longtemps possible en place; de plus, il sera occlusif et compressif.

Une compresse de gaze iodoformée recouverte d'une nappe de ouate, d'étoupe, de tourbe antiseptiques, le tout bien fixé par un bandage régulier, constituera un excellent pansement primitif de ces blessures.

Dès que l'on constate les premiers signes d'une arthrite suppurée, il faut pratiquer les incisions externe ou interne dont nous avons parlé, laver la synoviale avec des solutions fortes, établir des drains dans tous les culs-de-sac, appliquer un pansement antiseptique, occlusif, qu'on renouvellera fréquemment jusqu'à ce que la sécrétion soit tarie.

Immobilisation. — L'immobilisation de la jointure blessée, établie dès les premiers moments qui suivent le traumatisme et continuée jusqu'à guérison, est une indication du traitement des plaies pénétrantes du genou presque aussi importante à remplir que l'application d'un pansement antiseptique. Les succès de CHAMPENOIS ont été obtenus, en majeure partie, grâce à une immobilisation rapide et prolongée.

Le membre est immobilisé communément dans l'extension, et quand on craint l'ankylose complète, dans une flexion très légère.

1. REYHER a combiné à une incision latérale externe l'excision du ménisque correspondant et la section du ligament croisé. Il porte sur la partie latérale externe de l'articulation, d'emblée jusqu'à l'os, une incision transversale de 5 à 6 centimètres qui comprend le ligament latéral et une partie du surtout ligamenteux antérieur. Cela fait, il saisit avec une pince à mors le ménisque externe qu'il excise de deux coups de ciseaux, puis, engageant dans l'articulation un bistouri boutonné, il détache le ligament croisé antérieur aussi près que possible de son insertion tibiale. Après lavage de la jointure, un drain est placé transversalement, un autre est dirigé de bas en haut dans le cul-de-sac synovial sous-tricipital et le membre est maintenu incliné sur sa face externe.

KAUFMANN, préoccupé de se rapprocher des bourses des jumeaux, et d'atteindre plus directement la partie postérieure de l'article, pratique des incisions longitudinales à la partie la plus reculée des faces externe et interne. Sur le côté externe, l'incision est faite en avant du tendon du biceps facile à sentir. Quand ce tendon est découvert, on l'écarte en arrière de manière à mettre à nu le bord postérieur du condyle externe du fémur. Sur lui, le genou étant fléchi, on ouvre la capsule, on la fend depuis son insertion supérieure jusqu'au ménisque, ensuite depuis le ménisque jusqu'à son insertion tibiale. A la partie interne, l'incision est portée en arrière du bord postérieur du couturier et du tendon du droit interne qui lui adhère étroitement. La capsule est ouverte longitudinalement dans la même étendue qu'en dehors, sur le bord postéro-interne des condyles fémoro-tibiaux. On suture ensuite les lèvres postérieures des fentes capsulaires à la peau et on engage dans chaque plaie un drain de 5 centimètres de long et de la grosseur d'un crayon. On traverse enfin d'un drain le cul-de-sac synovial sous-tricipital.

L'immobilisation *primitive* est aisément obtenue en unissant le membre sain au membre blessé par des liens, des lacs disposés comme nous l'avons déjà indiqué à propos des fractures de la jambe, et comme nous le dirons bientôt à propos des fractures de la cuisse.

Comme moyen d'immobilisation pendant un *transport*, un bandage ouaté enveloppant tout le membre et appliqué sur le pansement antiseptique peut suffire s'il est convenablement serré et la lésion osseuse peu comminutive. On a également préconisé, dans les mêmes conditions, un appareil ouaté-silicaté embrassant la jambe et la cuisse, et ouvert au niveau du genou, ou encore l'appareil à fanons et à attelles latérales, enfin un bandage circulaire plâtré. Nous préférerions à tous ces appareils une gouttière inamovible de zinc bien matelassée, mais, en principe, les blessés atteints de lésions sérieuses du genou ne devraient pas être transportés.

Pour l'*immobilisation définitive*, si la lésion est simple on peut se contenter de placer le membre dans une gouttière ordinaire bien matelassée. Quand la lésion est comminutive, qu'on a à craindre la suppuration ou

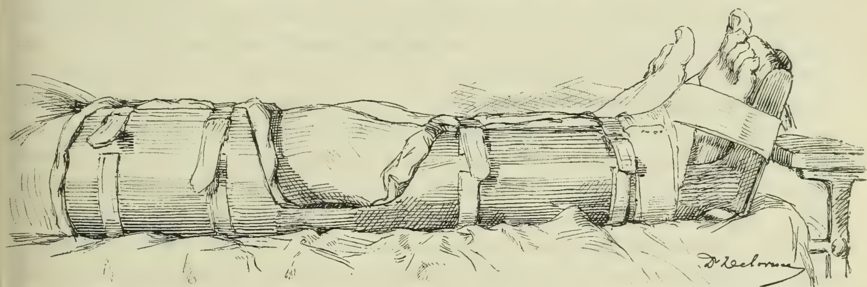


Fig. 175.
Gouttière-valves en zinc de l'auteur pour les fractures et résections du genou.

lorsque celle-ci est déjà produite, on emploiera de préférence des appareils *amovo-inamovibles* analogues à ceux qu'on utilise pour les résections et les arthrectomies, c'est-à-dire des appareils qui laissent l'articulation presque complètement à découvert tout en immobilisant la cuisse et la jambe. Avec eux l'application, le renouvellement des pansements, la surveillance du membre, les débridements que peuvent nécessiter les collections purulentes se feront sans qu'on ait à imprimer des mouvements à l'article. En faisant disparaître les ailerons rotuliens de l'appareil que M. Raoult Deslongchamps a proposé pour le traitement des fractures de la rotule, en échancrant fortement la gouttière au niveau du genou, de façon à bien découvrir les parties antéro-latérales de l'article, enfin, en munissant la gouttière de valves jambières et crurales, nous avons fourni une gouttière-valves qui peut rendre de réels services pour la contention et le pansement des plaies du genou en particulier pour le traitement des plaies compliquées de suppuration (fig. 175). Elle nous sert communément pour l'immobilisation des blessés auxquels nous avons fait subir des opérations d'arthrectomie ou de résection. Cette gouttière nous semble supérieure à l'appareil plâtré, inamovible, fenêtré au niveau du genou, ou à

l'appareil inamovible de Watson qui se compose d'une attelle de bois postérieure enduite d'huile phéniquée et fixée par des bandes plâtrées au-dessus et au-dessous du genou. Ces appareils, en effet, ne permettent ni de surveiller la cuisse et la jambe, ni de pratiquer les incisions que peut nécessiter l'ouverture des collections purulentes.

La durée du traitement des plaies du genou variera suivant leur nature et leur marche. Un mois suffira d'ordinaire pour assurer la guérison de plaies synoviales. Pour les traumatismes osseux non compliqués de suppuration de la jointure, la durée de la consolidation sera celle des fractures non ouvertes. Celle des plaies osseuses compliquées de suppuration est indéterminée. Elle se prolongera souvent pendant plusieurs mois. L'électrisation rapide des muscles de la cuisse et en particulier des extenseurs qui s'atrophient rapidement et qui constituent, comme l'on sait, des agents de contention de la jointure si essentiels à son bon fonctionnement, enfin la mobilisation de la jointure, pratiquée à une époque très rapprochée du traumatisme, parfois au bout de quelques semaines, le plus souvent dès le premier mois, complèteront le traitement.

Pronostic des blessures par coup de feu du genou traitées par la conservation. — Rares étaient autrefois les guérisons des plaies du genou traitées par la conservation, mais les assertions des partisans de l'amputation en avaient encore à tel point diminué le nombre, qu'à la lecture de leurs descriptions, on eût pu les croire presque impossibles. Guthrie affirmait que pendant les guerres de l'Empire il n'avait pas vu d'exemple de ces guérisons; Bell prétendait qu'il réchappait à peine 1 blessé sur 1000 fracturés du genou traités par la conservation. Percy disait qu'il en guérissait 1 sur 400. Après la guerre de Crimée, Macleod et Longmore renouvelèrent ces affirmations dont la statistique vint bientôt démontrer l'exagération. Il n'est pas douteux cependant que les insuccès n'aient été d'abord la règle, malgré les progrès de la thérapeutique et qu'ils soient restés toujours très nombreux jusqu'au moment où l'on employa les antiseptiques. Sur 793 blessés dont les observations ont été réunies par Otis, cet auteur comptait 48,3 p. 100 de morts; sur 868 blessés américains 60,6 p. 100 de mortalité, léthalité supérieure de 16,8 p. 100 à celle de l'amputation de la cuisse.

Hoffmann après 1870, sur 93 blessés traités par la conservation, relevait 65 morts; sur 984 cas antérieurs 83 p. 100 de morts; avant lui, Demme avait accusé une léthalité de 76 p. 100.

Toutes les blessures du genou ne comportaient pas cependant ce pronostic si sombre; c'est ainsi que les lésions rotuliennes qui n'ouvrent pas toujours la jointure, donnaient pendant la guerre d'Amérique 26 p. 100 de morts; les ouvertures de l'articulation sans fracture 27,9 p. 100. Sur 68 cas de plaies pénétrantes simples, Hoffmann comptait 23,2 p. 100 de morts et 30,7 p. 100 sur 13 cas de lésions osseuses légères. Heinzel attribuait aux ouvertures simples de la capsule 14,7 p. 100 de morts, 12,5 p. 100, aux fractures de la rotule, 13 p. 100 aux lésions condyliennes.

Déjà, grâce à l'immobilisation simple avec des pansements peu antiseptiques, Champenois en 1870-71, Chipault, Mac-Cormac, avaient obtenu des séries remarquables de succès. Après cette campagne, la méthode antiseptique a profondément modifié le pronostic des cas les plus graves comme celui des cas bénins. Pendant la guerre de 1877-78, Bergmann,

chirurgien consultant de l'armée du Danube, guérit 14 blessés sur 15, dont deux après amputation, par l'immobilisation dans un appareil plâtré et l'application immédiate d'un pansement salicylé ou listérien. Ces blessés présentaient des fractures ouvertes. Chez cinq, nous devons le faire remarquer; la balle s'était logée dans l'article, ce qui indique qu'elle n'avait produit que des lésions peu sérieuses. Quoi qu'il en soit, la série de succès obtenus par le chirurgien allemand n'en était pas moins des plus remarquables. Nous avons également signalé les guérisons non moins brillantes de Reyher, lesquelles ont servi à montrer la différence des résultats qu'on obtient par une antisepsie immédiate ou retardée. Mais si ces succès, analogues à ceux qu'on constate d'ailleurs, chaque jour, dans la pratique des grands hôpitaux sédentaires, font honneur aux chirurgiens qui les ont obtenus, ils ne doivent pas nous faire oublier les conditions toutes spéciales dans lesquelles ils ont été acquis : traitement commencé et suivi avec la plus grande attention par des chirurgiens habiles, dans des conditions d'installation et de surveillance des plus satisfaisantes, application immédiate des pansements antiseptiques très réguliers, etc. [1]. Ils représentent, à notre sens, l'idéal à atteindre, mais un idéal qui n'est pas toujours réalisable dans les conditions de la pratique du champ de bataille. Jusqu'à plus ample informé, nous admettrons : que les traumatismes par coup de feu du genou avec lésions osseuses, constituent un traumatisme grave, le plus grave des traumatismes des jointures, et nous avancerons qu'il faudrait se garder de croire que, sous un pansement antiseptique appliqué par n'importe qui et à n'importe quel moment, elles guériront pour la plupart simplement. Des plaies synoviales simples ou avec lésions non comminutives pourront comporter un pronostic bénin quand elles ne seront pas infectées, qu'elles seront traitées antiseptiquement, qu'on s'abstiendra de toute exploration de la jointure, qu'on immobilisera rapidement l'article. Les coups de feu avec fracture comminutive, les plaies simples mais infectées, toutes les lésions du genou pénétrantes traitées tardivement par la méthode antiseptique comporteront un pronostic sérieux, ainsi que l'ont établi les statistiques même de Bergmann et de Reyher. Le premier de ces chirurgiens accuse une mortalité totale de 44,5 p. 100 chez les blessés traités antiseptiquement mais dont le traitement n'avait pu, pour des raisons diverses, être très rigoureux ; Reyher, 85 p. 100. Le pronostic s'atténuera dans ces cas graves lorsque le chirurgien, par une pratique hardie, assurera à temps la désinfection de la jointure et l'ouverture des collections purulentes. Bien que les blessés de Bergmann aient subi impunément des transports, nous pensons qu'un traitement effectué sur place constitue une condition favorable pour la guérison [2].

Résultats définitifs fournis par la conservation. — L'ankylose du genou était autrefois presque fatale dans les traumatismes de cette articulation par coup de feu. L'ankylose complète ou l'ankylose très serrée était la règle, et ce n'était que dans les plaies de la synoviale ou les plaies péné-

1. Champenois, *Plaies pénétrantes de l'articulation du genou par petits projectiles.* Bull. Soc. Chir., 1872, p. 32.

2. Dans ces conditions, nous venons d'obtenir, dans des traumatismes osseux du genou par balles, trois guérisons sur trois blessés.

trantes avec lésions osseuses insignifiantes, non compliquées d'arthrite purulente, qu'on constatait, et encore assez rarement, des ankyloses très incomplètes. Cette terminaison par ankylose n'était pas cependant trop fâcheuse, car avec une ankylose du genou un blessé peut marcher facilement et pendant longtemps. En prévenant l'arthrite, les pansements antiseptiques ont permis d'obtenir des guérisons avec conservation complète ou presque complète des mouvements du genou, surtout dans les traumatismes simples.

Nous n'avons pas constaté, à la lecture des observations consignées dans les comptes rendus des guerres, de déviations latérales, d'inclinaisons du genou en dehors ou en dedans dans les fractures comminutives des condyles.

Les déviations du genou dans le sens de la flexion, les ankyloses tibio-tarsiennes signalées assez souvent, doivent être presque toujours imputées aux chirurgiens. Des soins attentifs permettront de les éviter.

Résection du genou. — Rejetée par Stromeyer, Esmarch, Macleod, Larrey, Legouest, Mac-Cormac, Spillmann, préconisée au contraire par Guthrie, Heine, Williamson, Verneuil, Le Fort, Ollier, Nussbaum, Langenbeck, Pirogoff et d'autres encore, la résection du genou a été, pendant les campagnes du siècle, beaucoup moins souvent pratiquée que les résections des autres articulations. On a reproché à cette opération la longueur et les difficultés de sa technique, la multiplicité des pansements qu'elle nécessite, la lenteur de la guérison qui ne s'effectuait qu'au bout de six mois et plus, les déviations consécutives du membre conservé (Larrey, Legouest), enfin son effrayante mortalité.

Pendant la guerre d'Amérique, sur 57 opérés, 44 succombèrent; 26 sur 32 opérés à la période primitive, 12 sur 13 à la période intermédiaire. (Otis). Sur 92 réséqués des guerres allemandes la proportion des morts avait, d'après Gurlt, atteint 60 p. 100 à la période primitive, 90 p. 100 à la période intermédiaire, 90,16 p. 100 à la période secondaire, en moyenne 81,89 p. 100. Sur 133 cas qu'Otis avait relevés dans les ouvrages de chirurgie militaire et dans les Comptes rendus des guerres, il avait compté 96 morts, 39 guérisons et 2 résultats indéterminés[1]? Enfin sur 7 opérés de la guerre russo-turque, 6 avaient succombé. Frappé de cette léthalité, Spillmann s'écriait : « Toutes les illusions doivent tomber devant une pareille expérience, la résection du genou ne peut s'appliquer à la chirurgie d'armée si ce n'est dans des conditions exceptionnelles. Si nous avions le malheur, dans une campagne, d'avoir l'articulation du genou brisée par une balle, nous opposerions un refus énergique au chirurgien qui nous proposerait de nous réséquer[2]. » Des chirurgiens américains éminents, Ashurst, Smith, Hewit, justement impressionnés par les résultats malheureux de leur pratique, arrivaient à la même conclusion que Spillmann. En fait, la mortalité de cette opération avait dépassé de 26,6 p. 100 celle de l'amputation de la cuisse.

1. Otis, dans ses notes du tome III, a donné un résumé de toutes les observations publiées.

2. Spillmann, *De la résection du genou envisagée au point de vue traumatique, Arch. gén. de médecine,* 1868, t. XI, p. 691, et article Genou du *Dictionnaire encyclopédique.*

La méthode antiseptique a enlevé à cet argument, majeur autrefois, toute son importance, car la pratique journalière nous a appris que la résection du genou est une opération très *bénigne* quand elle n'est pas pratiquée dans de mauvaises conditions et, en particulier, en pleine période d'infection (période intrafébrile)[1]. Mais si le pronostic de cette opération s'est transformé, si les autres reproches qui lui étaient adressés n'ont plus de raison d'être, ses indications n'en restent pas moins limitées, et cela pour deux raisons : la première, parce qu'à moins de frais la conservation donne des résultats égaux, sinon supérieurs; la seconde, c'est que la nature de nos traumatismes en contre-indique très souvent l'emploi.

Peu familiarisés avec les lésions que les balles produisent sur les extrémités articulaires, ou redoutant outre mesure les dangers de la conservation pure, le plus grand nombre des chirurgiens qui l'ont pratiquée, la lecture de leurs observations en fait foi, ont réséqué le genou pour des traumatismes osseux simples, des fractures de la rotule, des éraflures, des sillons, des perforations nettes d'un condyle, des fragmentations partielles d'un condyle, des perforations simples avec séjour de la balle. On ne serait plus autorisé aujourd'hui à employer la résection pour des lésions osseuses aussi limitées; l'opération serait jugée irrationnelle.

Elle ne nous semble indiquée, à la période *antéfébrile*, que lorsque l'*ablation des fragments détachés de l'une ou des deux extrémités articulaires, laisse des surfaces osseuses irrégulières ou d'étendue insuffisante pour assurer la solidité du membre.*

De nombreuses observations ont montré qu'on n'avait pas à craindre de déviations latérales après l'ablation de la plus grande partie d'un condyle fémoral ou tibial : la section du condyle intact n'est donc pas nécessaire, comme on l'a cru et comme on pourrait le croire encore. Du moment où cette déviation ne se constate pas, on ne voit pas ce que le blessé aurait à gagner à subir une résection qui entraîne l'ankylose tout comme la conservation simple.

Si l'étendue des désordres, trop considérable en hauteur, c'est-à-dire prolongée au delà des limites que les auteurs ont assignées à l'excision (base des condyles fémoraux, niveau de l'articulation péronéo-tibiale supérieure) était naguère une contre-indication absolue à l'opération, en raison de la facilité avec laquelle la moelle diaphysaire s'infectait quand la section osseuse en était proche, cette contre-indication ne nous semble plus aussi formelle à la période antéfébrile et nous ne craindrions pas d'exciser 8, 10 centimètres des extrémités fémoro-tibiales quand la comminution de la fracture autorise à pratiquer une résection.

C'est surtout dans les perforations des condyles du fémur, au-dessous de la ligne du cartilage de conjugaison qu'elle est indiquée. Les lésions de l'épiphyse tibiale sont d'ordinaire ou trop limitées ou trop étendues pour réclamer l'excision.

Les indications de la résection *primitive*, à ne considérer que les carac-

1. S'il était besoin d'invoquer la statistique hospitalière pour faire ressortir combien les pratiques antiseptiques ont transformé le pronostic de cette opération, nous rappellerions que la résection du genou, qui donnait à Penières 55 p. 100 de morts, a fourni à Lucas-Championnière 11 succès sur 11 opérations; 12 guérisons sur 12 opérations à Routier; 45 guérisons sur 50 résections à Ashurst; 50 sur 52 à J. Bœckel.

tères des lésions osseuses qui la réclament, se présentent déjà rarement, mais, de plus, comme cette opération ne peut, avec grandes chances de succès, être pratiquée que sur des blessés soumis à un traitement régulier, très bien entendu et continué sur place, ces indications seront, par le fait, plus limitées encore.

Elle sera plus souvent partielle et fémorale que totale.

A la période *intrafébrile*, dans les lésions comminutives et compliquées de suppurations articulaires, l'utilité d'une résection pourra être discutée, après insuccès de la méthode conservatrice. D'une façon générale et jusqu'à plus ample informé, nous croirions que l'amputation serait préférable dans ces cas.

A la période *postfébrile*, des ostéites persistantes, non justiciables de l'évidement ou de l'amputation, peuvent la justifier. Exceptionnellement elle peut être réclamée par la présence de corps étrangers intra-osseux.

Alors que les résections pratiquées en campagne, sur les autres jointures, donnaient des résultats fonctionnels défectueux, ceux qu'a fournis la résection du genou furent satisfaisants (Otis, Gurlt). Sous des pansements antiseptiques, ces succès ne peuvent être que la règle. Après guérison, le membre est plus ou moins raccourci ou ankylosé dans l'extension; mais, alors même que le raccourcissement est considérable, la marche n'en est pas moins facile avec un soulier surélevé. Un réséqué du genou, chez lequel nous avons retranché 12 centimètres des extrémités fémoro-tibiales marche très aisément et pendant la plus grande partie de la journée. La claudication chez lui est très légère. Un opéré dont Otis nous donne l'observation, non seulement pouvait marcher avec la plus grande facilité, mais il dansait. Chez lui on avait excisé 5 centimètres et demi d'os. La marche des amputés de cuisse munis de pilons est bien moins facile, bien plus fatigante et moins sûre que celle des réséqués, et ces derniers ont la satisfaction d'avoir conservé leur membre.

Déjà autrefois, rares étaient les articulations mobiles et les membres déviés en flexion. Par une suture osseuse, une immobilisation suffisamment prolongée et le port d'un appareil à tuteurs métalliques, on préviendra aisément ce fâcheux résultat[1]. Les procédés d'Ollier et de Mackensie sont ceux qu'on préfère d'ordinaire pour la pratique de cette opération; les appareils les meilleurs sont ceux qui assurent la contention de la jointure, laissent l'article libre ou presque libre, en prenant point d'appui sur le segment inférieur et sur la cuisse. La réunion par première intention est habituelle sous des pansements antiseptiques. Quand des accidents suppuratifs se présentent, ils réclament le traitement de ceux qui compliquent les plaies du genou traitées par la conservation pure.

Amputation de la cuisse. — Nous avons vu combien, pour les plaies du genou, étaient limitées les indications de cette opération, dont on a abusé

1. Les pseudarthroses, à tel point serrées qu'elles équivalent presque à des synostoses, peuvent, au bout de plusieurs mois, parfois de quelques années, exposer à des déviations de la jambe en arrière, résultat déplorable qui peut imposer une amputation. Ce n'est qu'au bout de trois à quatre mois qu'on peut obtenir une ankylose osseuse et, alors même qu'on croit l'avoir obtenue, il est bon, par mesure de précaution, de munir toujours le blessé d'un appareil de soutien qui s'oppose à tout mouvement dans l'article excisé.

jusque dans les guerres les plus récentes. L'abrasion complète ou presque complète du membre par un volumineux éclat de gros projectile et les lésions les plus comminutives des os par les balles, surtout avec blessures concomitantes des nerfs et des vaisseaux poplités, la réclament seules.

La section du membre se pratique d'ordinaire au tiers inférieur. Quand le traumatisme a porté de préférence sur le tibia, on peut se demander, avec quelques chirurgiens, s'il ne vaudrait pas mieux désarticuler le genou. Nous pensons qu'il est préférable, en règle générale, d'amputer dans les tissus sains, c'est-à-dire dans la cuisse.

Situation légale des blessés atteints de lésions du genou.

Figurent dans la *sixième classe* de la classification des blessures ou infirmités ouvrant des droits à la pension de retraite, les blessés atteints *d'ankylose complète du genou dans l'extension ;*

Dans la *cinquième,* ceux atteints *d'ankylose complète du genou dans la flexion.*

Dans la *troisième,* ceux qui ont subi *l'amputation de la cuisse.*

Il ressort de ces données : qu'un traitement défectueux qui laisse une ankylose angulaire s'établir est très préjudiciable aux intérêts du Trésor; que l'État, comme le blessé, ont tout à gagner à voir le chirurgien préférer la conservation qui, dans les cas les moins heureux, se termine par ankylose complète, plutôt que l'amputation de la cuisse; enfin qu'en améliorant les résultats terminaux de la conservation, la méthode antiseptique permet, dans les traumatismes du genou en particulier, de réaliser de sérieuses économies, puisque les blessés, grâce à elle, guérissent très souvent avec des ankyloses incomplètes et n'ont droit qu'à une réforme n° 1 avec gratification.

CHAPITRE XXIII

BLESSURES DE LA CUISSE

Blessures de la cuisse. — Le plus souvent la cuisse est atteinte isolément par les projectiles; parfois les deux cuisses sont intéressées; enfin, il n'est pas très rare d'observer concomitamment des lésions des autres segments du membre inférieur, de la hanche ou du bassin.

Plaies des parties molles. — Les blessures de la cuisse simples ou compliquées produites par les *armes blanches* sont si exceptionnelles qu'elles ne méritent qu'une mention. Les Comptes rendus de la guerre d'Amérique n'en signalent aucun exemple.

Les *petits projectiles* se creusent dans la cuisse des sillons, des plaies en cul-de-sac, des sétons simples qui ne présentent à noter que leur étendue parfois considérable. On a signalé des exemples de plaies par balles qui intéressaient presque toute la longueur de la cuisse.

L'étendue de cette région, la laxité de la peau qui la recouvre, l'exposaient autrefois d'une façon particulière aux épanchements sanguins considérables quand elle était frôlée ou contuse par de *gros projectiles* orbes ou de volumineux éclats de projectiles creux. Les mêmes projectiles produisaient aussi de larges plaies déchirées, des ablations partielles ou totales. Ces lésions, fréquemment observées pendant les sièges ainsi qu'en témoignent les *Relations* d'H. Larrey et de Chenu (Crimée, guerre de 1870), seront constatées très exceptionnellement dans les luttes de l'avenir.

Complications des plaies des parties molles. — Des complications des blessures des parties molles de la cuisse produites par les projectiles, nous étudierons surtout : 1° *les lésions vasculaires;* 2° *les blessures des nerfs;* 3° *les corps étrangers.*

1° Le nombre et le volume considérable des vaisseaux qui parcourent la cuisse rendent les hémorrhagies crurales particulièrement redoutables. Si les lésions de l'*artère fémorale* par les projectiles (plaies latérales, perforations) entraînent d'ordinaire la mort du blessé quelques instants après la blessure, elles ne comportent pas toujours un pronostic immédiatement et irrémédiablement fatal, comme on le croyait autrefois. On trouve, dans les auteurs, un certain nombre d'observations de blessés chez lesquels

une syncope, l'étroitesse des orifices des plaies, la longueur du trajet parcouru par le projectile ou une compression (Chenu) ont contribué à assurer une hémostase temporaire. On a même cité des exemples plus curieux de survie de blessés dont la fémorale avait été sectionnée par des éclats de gros projectiles et était restée béante. D. Larrey, H. Larrey, Guthrie, Verneuil, nous-même, dans notre tome I, en avons cité des exemples. En général, produites par les projectiles, ces blessures artérielles sont parfois déterminées par des esquilles projetées.

Dans les blessures de l'artère fémorale, la compression indirecte digitale puis mécanique et la compression directe mécanique ne doivent constituer que des modes d'hémostase provisoire. La ligature directe des deux bouts est impérieusement réclamée comme mode d'hémostase définitif, alors même que l'hémorrhagie est suspendue momentanément depuis plusieurs jours. Seule, elle met sûrement le blessé à l'abri d'hémorrhagies consécutives dont l'apparition peut suivre la ligature indirecte. En effet, les larges anastomoses des branches de la fémorale profonde avec celles de la fessière, de l'ischiatique, de la honteuse interne, de l'obturatrice, ramènent très rapidement le sang dans le bout inférieur, après une ligature indirecte, quand la lésion artérielle répond à la portion de la crurale supérieure au point d'origine de la fémorale profonde et que la ligature a porté sur le tronc principal au-dessous de l'arcade. Quand la blessure siège au-dessous de l'origine de la fémorale profonde, les anastomoses de cette dernière, celles de la grande anastomotique avec le cercle artériel du genou rétablissent encore la circulation dans le bout inférieur pendant que les anastomoses de la fémorale profonde avec les branches fessière et de l'ischiatique ramènent le sang dans le bout supérieur. Ce précepte de la ligature directe dans les lésions de l'artère fémorale est aujourd'hui des mieux établis et on s'accorde même à demander qu'on pratique la ligature *sans temporiser*.

Quand la fémorale profonde est blessée, la ligature des deux bouts n'est pas moins indispensable, en raison de la facilité avec laquelle le sang est ramené dans le bout périphérique. Le fait suivant vient à l'appui de ce précepte :

Sur un blessé de 1848, qui avait eu l'artère fémorale profonde atteinte par une balle, Gosselin lie la fémorale commune au niveau du ligament de Fallope. Une récidive hémorrhagique l'engage à lier l'iliaque externe; le sang reparaît et le blessé succombe.

Outre qu'elles préviennent les récidives hémorrhagiques, ces ligatures directes permettent encore d'éviter l'oblitération du vaisseau principal quand des branches collatérales, voire des troncs veineux ont été intéressés. Les méprises de Blandin liant sans succès l'iliaque externe pour une hémorrhagie de la musculaire, et de Rose qui porte successivement des fils sur la fémorale commune en deux points, puis sur la fémorale profonde, alors que la veine fémorale était seule intéressée, doivent être toujours présentes à l'esprit du chirurgien. Elles s'expliquent, en partie, par les difficultés du diagnostic. A la racine de la cuisse, en effet, presque sur le trajet de la fémorale, le projectile peut rencontrer la fémorale profonde qui suit son vaisseau d'origine dans une certaine étendue, les sous-cutanées abdo-

minales, les honteuses externes et les musculaires, branches assez importantes pour faire croire à la blessure du tronc principal; d'un autre côté la recherche des battements de la pédieuse et de la tibiale postérieure ne fournit pas toujours au chirurgien des indications suffisantes pour permettre d'affirmer l'intégrité ou la blessure de la fémorale commune. Des incisions d'étendue et de direction appropriées permettront de rechercher le vaisseau blessé. On sera guidé par les préceptes classiques.

Les *anévrysmes traumatiques de la fémorale* consécutifs à des coups de feu ne sont pas très rares. On les constate chez la plupart des blessés qui n'ont pas succombé à l'hémorrhagie primitive. Ils représentent parfois des tumeurs d'un volume considérable : on en a vu qui s'étendaient du quart supérieur et interne de la cuisse à son quart inférieur et de sa face interne à sa face externe (Desault). Leur diagnostic, d'ordinaire facile, est parfois incertain avant l'intervention. Leur traitement est celui des blessures artérielles quand ils sont primitifs.

Comme l'artère, la *veine fémorale* peut être atteinte par les balles ou par des fragments osseux. Maubrac a réuni la plupart des faits publiés par les auteurs. D'après les conditions dans lesquelles se présentent les plaies extérieures, le sang fourni par ce gros vaisseau s'échappe directement au dehors ou s'épanche dans le tissu cellulaire de la cuisse. Quand les plaies extérieures sont béantes, les plaies latérales, les perforations, les sections de la veine fémorale sont presque aussi graves que celles de l'artère. Leur diagnostic, facile quand la plaie extérieure est large, est, au contraire, incertain lorsque celle-ci est étroite. On se rend ainsi compte et on excuse des erreurs chirurgicales funestes aux blessés qui ont consisté dans la compression du vaisseau *au-dessus* de la blessure (Dupuytren, Ollier, Lidell). Que l'oblitération de la veine soit assurée par une ligature ou par un thrombus formé spontanément, on admet généralement qu'elle n'entraîne, comme conséquence, qu'un œdème du membre plus ou moins persistant, accusé surtout dans la station debout ou la marche. Nous avons constaté dernièrement cet œdème chez un blessé de notre service qui, dans un duel au sabre, avait eu la veine crurale ouverte vers le tiers supérieur de la cuisse. Après la formation du thrombus, la circulation du membre est assurée par les voies collatérales qui unissent les branches des veines hypogastrique et fémorale, comme l'ont démontré les recherches cadavériques de Sappey, de Verneuil et de Nicaise. Aussi admet-on généralement que la gangrène soit relativement rare. Cependant, d'après les observations recueillies par Braune [1] et par Maubrac [2], la crainte de la gangrène ne serait pas aussi chimérique qu'on le croit, et, sans affirmer que la gangrène du membre soit la conséquence fatale et nécessaire de l'oblitération de la veine, cette complication serait fréquente et toujours à

1. Braune (*De la ligature de la veine fémorale au niveau du ligament de Poupart dans les cas de blessure de ce vaisseau* in *Arch. Langenbeck*, XXVIII[e] vol., p. 610) nous dit que dans six cas dans lesquels on a lié la veine fémorale pour des lésions directes de ce vaisseau, deux opérés sont morts de gangrène; le troisième a succombé sans avoir présenté de troubles circulatoires, les trois derniers ont guéri. Braüne, se basant sur ces faits, pense que la circulation veineuse en retour ne se rétablit pas aussi facilement qu'on l'admet; aussi, conseille-t-il de lier l'artère fémorale pour anémier le membre.

2. Maubrac, *Plaies et ligatures de la veine fémorale* in *Acrhives générales de médecine*, 1889.

craindre. Au point de vue de sa fréquence, il y aurait lieu, d'ailleurs, d'établir une distinction entre les blessures sous-jacentes à l'origine de la veine profonde et celles qui répondent à ce point d'origine ou au-dessus, les premières étant, à ce point de vue, moins graves que les autres.

La ligature de l'artère fémorale, conseillée autrefois par Gensoul, dans le but d'assurer à la fois l'hémostase et d'anémier le membre pour prévenir la gangrène, a l'inconvénient de s'opposer d'une façon trop brusque et trop complète à la dilatation du réseau veineux collatéral qui doit rétablir la circulation. Le traitement des blessures de ce gros tronc veineux est celui des autres grosses veines du corps : la compression indirecte *au-dessous* de la plaie d'abord puis *au-dessus* pour empêcher le sang de s'écouler par le bout supérieur ; la compression directe, conseillée par Otis ; le tamponnement antiseptique avec de la gaze iodoformée recommandée par Maubrac sont les modes d'hémostase temporaire à employer ; ce dernier moyen ou, s'il est insuffisant, la ligature, les modes d'hémostase définitifs. Il serait bon, dans le cas où la circulation en retour paraîtrait très gênée, d'exercer une compression légère et intermittente sur l'artère fémorale (Maubrac). Si la ligature latérale qui, d'après Maubrac et Washam, a donné d'assez nombreux succès, est possible dans les cas de blessures par les armes blanches, elle serait d'une application difficile dans les traumatismes par projectiles, aussi semble-t-elle moins recommandable que la ligature totale. Après cette dernière, le membre se cyanose, il présente un gonflement œdémateux plus ou moins considérable qui s'étend jusqu'au genou ; le blessé accuse des douleurs dans les mollets ; la température du membre s'abaisse, mais ces accidents disparaissent bientôt. Après la ligature de la veine comme après celle de l'artère, le membre sera élevé et enveloppé d'une couche épaisse d'ouate qu'on comprimera légèrement. Les pansements antiseptiques mettront le blessé à l'abri de la pyémie qui, à une époque très rapprochée de nous, avait éloigné les chirurgiens de la pratique de cette ligature.

Maubrac a réuni quelques cas de ligature simultanée des deux veines crurales superficielle et profonde pour plaies veineuses. Chez deux blessés, le membre se mortifia et la guérison ne fut obtenue que grâce à l'amputation. Un troisième, observé par Rose, guérit sans troubles circulatoires consécutifs bien marqués.

Les connexions intimes *de l'artère et de la veine fémorales,* leurs adhérences solides, constituent des conditions favorables pour leur blessure simultanée.

On a relevé un certain nombre d'exemples d'anévrismes artérioso-veineux primitifs ou consécutifs produits par des coups de feu. La blessure simultanée de l'artère et de la veine fémorales est souvent suivie de gangrène. Maubrac, dans son mémoire, a relevé 12 cas de gangrène sur 22 observations. Contrairement à une opinion ancienne, cette complication n'est cependant pas fatale, comme le démontrent les faits recueillis par notre collègue. La ligature simultanée des deux vaisseaux, d'après Braüne n'aurait, de son côté, été suivie que de 7 gangrènes sur 15 cas. L'amputation n'est donc pas, même dans les blessures les plus graves des vaisseaux cruraux, aussi urgente que le pensaient Guthrie, Stromeyer et Pirogoff, et la ligature de l'artère et de la veine fémorales peuvent suffire pour

assurer la guérison du blessé. Mais à la première menace de gangrène, il faut faire le sacrifice du membre, car cette complication présente une marche rapidement envahissante. MAUBRAC conseille d'utiliser d'abord la compression avant toute autre intervention.

Les anévrysmes artérioso-veineux peu étendus et qui ne sont pas suivis d'un trouble considérable dans le fonctionnement du membre peuvent ne pas réclamer d'intervention chirurgicale. Dans le cas contraire, on s'adressera à la ligature de l'artère au-dessus et au-dessous du sac ou à l'extirpation de ce dernier.

CHAMPENOIS, en Crimée, a relevé un exemple très rare de fistule lymphatique consécutive à un coup de feu. La balle était entrée au confluent de la saphène et de la veine crurale. Le blessé présentait au niveau de la pénétration de la balle une ampoule de laquelle sortait, par la pression, une lymphe presque pure.

Blessures des nerfs. — Passant sur les lésions du nerf crural, nous ne parlerons que de celles du sciatique qui sont très fréquentes. Ce serait nous exposer à des redites que d'indiquer ici les caractères des blessures de ce gros tronc nerveux et les troubles consécutifs auxquels elles peuvent donner lieu. Ces troubles ne portent pas habituellement sur tout le département musculo-cutané dans lequel se ramifie ce nerf et, alors même que la paralysie des muscles qu'il innerve est complète, la station et la marche sont encore possibles, à condition que le pied soit soutenu. Pendant la marche, les mouvements les plus importants sont, en effet, les mouvements d'extension et de flexion de la hanche, d'extension et de flexion du genou. Or, les premiers sont conservés alors que le sciatique est atteint dans son trajet crural; quant à l'extension de la jambe, elle est assurée par le triceps crural animé par le nerf crural; la flexion est exécutée encore, bien qu'avec beaucoup moins de force qu'à l'état normal, par le droit interne, le couturier, le tenseur du fascia lata (LETIÉVANT). Un blessé, observé par ce dernier chirurgien, auquel une balle avait sectionné le sciatique et paralysé tous les muscles qu'il innerve, « marchait presque sans boiter ».

Rappelons que les observations de LARUE, CUNIN, BELLEAU ont infirmé les assertions de M. RAYNAUD, au sujet de la fréquence de la gangrène consécutive aux blessures de ce nerf.

Corps étrangers. — La cuisse, en raison de l'épaisseur de ses masses musculaires, peut recéler des corps étrangers d'un volume considérable et qui, malgré ce volume, restent méconnus pendant un long temps.

PERCY a retiré de la cuisse d'un soldat un boulet de 3 livres dont il n'avait pu soupçonner la présence; LARREY en a enlevé un de 5 livres; GUTHRIE un de 8 livres, HENNEN un de 30 livres anglaises; MACLEOD, à Scutari, a vu un blessé, de la cuisse duquel on avait extrait un fragment d'obus pesant 3 livres. BAUDENS parle de l'extraction d'un éclat de gros projectile de 2^{kil},150 grammes. Cet énorme morceau de fer s'était engagé si profondément qu'on n'en voyait aucune portion saillante au dehors[1].

Indépendamment de ces corps étrangers, constitués par l'agent vulnérant même, la cuisse recèle parfois des corps étrangers provenant de la

1. PERCY in LAURENT, article *Extraction* du *Dict. en* 60 *vol.*; LARREY, *Mém.*, t. III, p. 382 et 388; BAUDENS, *Guerre de Crimée*, p. 151.

poche du blessé. Les deux exemples de Hennen et de Lèques, que nous avons déjà cités, sont les plus remarquables [1]. Signalons enfin, à titre de curiosité, les observations de blessés, de la cuisse desquels on a retiré des portions d'équipement, surtout de la cartouchière (Bertherand), débris de sabre (D. Larrey), nécessaire d'arme (Baudens) ou des corps étrangers provenant de soldats voisins. Tous ces corps étrangers sont souvent logés très loin de leur orifice d'entrée.

Jusqu'à une époque très rapprochée de nous, des accidents *suppuratifs* graves compliquaient les plaies profondes des parties molles de la cuisse. Spillmann aurait même observé, pendant la guerre de 1870, des périostites phlegmoneuses diffuses sur des blessés atteints de simples lésions des parties molles. Notre maître a sans doute méconnu, chez eux, des contusions osseuses. Quoi qu'il en soit, ces complications seraient aujourd'hui exceptionnelles [2].

Lésions osseuses. — D'après Otis, les fractures du fémur figureraient pour 1/4 (26,9 p. 100) dans le chiffre total des fractures et sur 100 blessés

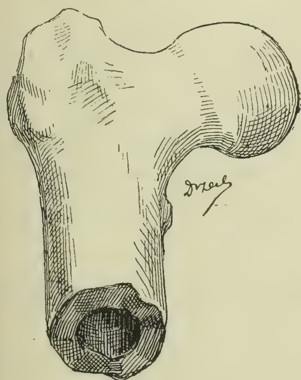


Fig. 176.

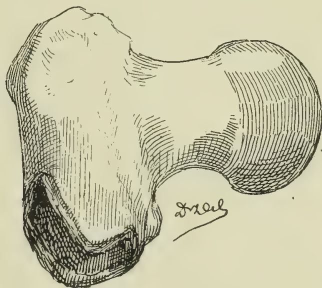


Fig. 177.

Fig. 176. — Ablation de la cuisse droite par un volumineux éclat d'obus, Section nette du fémur. (Pièce de l'auteur.) — Fig. 177. Ablation de la cuisse droite par un volumineux éclat d'obus. Section en biseau du fragment indiquant une fracture en X comminutive dont les esquilles ont été abrasées. (Pièce de l'auteur.)

on trouverait, d'après le même auteur, 2,3 fracturés de la cuisse. Le Rapport allemand de 1870-71 accuse des proportions analogues : 23,6 p. 100 de fractures du fémur sur 100 fracturés et 3,3 fracturés sur 100 blessés.

Les gros projectiles ou leurs éclats peuvent fracturer le fémur en déterminant des dégâts semblables à ceux qui résultent du choc des balles, ou bien ils l'abrasent avec les parties molles du membre. Dans ces cas la fracture est assez nette (fig. 176) ou très comminutive (fig. 177).

Les *balles* qui frappent le fémur le *contusionnent*, le *fêlent*, produisent des *fractures par contact transversales*, *obliques*, *à grandes esquilles*, des *frac-*

1. Tome Ier, p. 555.
2. Spillmann, article *Cuisse* du *Dict. encycl. des sciences médicales*, et Roberdeau, *Considérations cliniques sur quelques lésions primitives ou consécutives du fémur dans les blessures par coup de feu.* Th. Paris, 1871.

tures par perforation ou par gouttière. Les trois derniers groupes de fractures comprennent des fractures non comminutives ou comminutives.

En raison de la régularité du corps du fémur, c'est sur lui qu'on observe les lésions diaphysaires les plus typiques.

1° *Contusions.* — La contusion du fémur est fréquente comme celle des autres os. Souvent elle passe inaperçue et le projectile ne semble avoir atteint que les parties molles. Sur 162 cas *reconnus*, traités par la conservation, 35 blessés succombèrent, soit 22 p. 100, et 9 autres blessés durent subir des amputations (Otis). Mais cette statistique, qui est loin d'embrasser tous les cas et qui n'a guère englobé que les plus graves, attribuait une léthalité trop considérable à cette contusion[1], et ne pouvait servir qu'à nous montrer que la contusion du fémur était naguère, de toutes les contusions osseuses, la plus grave. Cette gravité s'atténuait alors à mesure que la lésion se rapprochait de l'extrémité inférieure de l'os[1].

Ce serait nous répéter que d'insister sur les caractères, les suites de cette lésion et sur le traitement qui lui est applicable.

2° Nous ne nous arrêterons pas, pour les mêmes raisons, aux *fêlures* et aux *fissures isolées.*

3° Les fractures *transversales* et *obliques directes* peuvent s'observer à toute hauteur, à la suite des contacts directs ou tangentiels des balles et des écornures de la ligne âpre. Les fractures que nous avons appelées *indirectes* sont constatées au quart ou au tiers supérieur, le plus souvent au point où la courbe du fémur cesse, à la base de sa voûte, à l'union du tissu spongieux diaphysaire et du tissu compact; ces conditions expliquent en partie leur siège à ce niveau (voy. fig. 9, p. 22 et fig. 10, p. 23). Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit de ces fractures indirectes dans nos généralités.

Ces fractures directes ou indirectes du fémur transversales ou obliques avaient frappé quelques chirurgiens, entre autres Gosselin, Berger, Roberdeau, par leur marche régulière et simple, mais non par leurs caractères anatomo-pathologiques. On avait bien constaté que des fractures du tiers supérieur guérissaient plus facilement que d'autres, mais c'était à des conditions extrinsèques, à l'étroitesse des orifices d'entrée, à la faible contusion des tissus, à l'absence de corps étrangers, à la longueur du trajet, etc., plutôt qu'à l'extrême simplicité du type de la fracture et à cette circonstance heureuse, dans les fractures indirectes, à savoir que le foyer ne communique pas avec la plaie extérieure, qu'on rattachait ces guérisons rapides et sans accidents.

La contention de ces fractures est assez facile; quant à la balle qui parfois les complique, on se gardera de la rechercher primitivement. On ouvrirait inutilement un foyer de fracture qui présente les conditions des plus favorables pour une guérison simple. Après consolidation, si le projectile est mal toléré, on en fera l'ablation.

4° Les *fractures par contact à grandes esquilles* se constatent sur le fémur, à toute hauteur, avec leurs caractères les plus nets (fig. 11, p. 25; mais à côté des types simples ou comminutifs on rencontre aussi très souvent

1. Il semblerait que, même sous des pansements antiseptiques, la gravité de cette lésion n'ait pas été atténuée autant qu'on aurait pu le croire au premier abord. Nimier, sur 10 contusions du fémur soignées au Tonkin n'a relevé que 2 guérisons complètes.

des variétés atypiques. La fracture à deux grandes esquilles, la fracture en V à une esquille, sont de beaucoup les plus fréquemment observées. Au contraire la fracture oblique longitudinale (fig. 16, p. 29) et la fracture transversale à une esquille sont exceptionnelles.

Les esquilles des fractures des types simples, non comminutifs, sont d'ordinaire d'une longueur considérable; elles ont communément 8, 10, 12, 15, centimètres d'étendue; on en trouve parfois de plus longues encore. Une compression latérale les coapte et les immobilise avec la plus grande facilité contre les fragments quand elles en ont été séparées; souvent leurs adhérences sont assez intimes pour qu'elles n'abandonnent pas ces derniers.

Tout ce que nous avons dit des fractures de ces types dans nos généralités est applicable aux fractures par contact du fémur.

Les fractures par contact comminutives relèvent presque toujours du premier type comminutif (voy. fig. 23, p. 34).

5° *Les fractures par perforation incomplète* sont rares au fémur comme sur les autres os. Nous en avons représenté quelques exemples (fig. 26, p. 39).

Les fractures par *perforation complète* sont au contraire très fréquentes. Notre collection du Val-de-Grâce en renferme de nombreux spécimens. Les types à *deux esquilles égales* ou *inégales* quand la balle a frappé plus près de la périphérie que du centre de l'os, les variétés dans lesquelles un ou deux traits fissuriques obliques principaux sont peu accusés, les *fractures cunéennes à une esquille*, sont très souvent observées, qu'elles soient simples ou comminutives. Nous n'avons jamais constaté de fractures par perforation obliques longitudinales, ni de fractures transversales à une esquille.

Les grandes esquilles adhérentes des types simples ont l'étendue considérable des esquilles des fractures similaires par contact. Dans ces cas les esquilles libres du canal de sortie sont peu nombreuses. Dans les fractures comminutives, les esquilles libres sont au nombre de 8, 10, 12; elles sont rarement plus nombreuses; quant aux esquilles adhérentes, elles font partie d'un foyer qui mesure 6, 8, 10 centimètres, c'est-à-dire une étendue de moitié ou d'un tiers moindre que celui des fractures à grandes esquilles non comminutives. Nous aurions garde d'insister davantage sur ces fractures auxquelles s'applique de tous points notre description générale.

6° Si parfois on constate des *échancrures* simples de la ligne âpre, les *gouttières* du fémur s'accompagnent de fractures transversales, obliques ou à grandes esquilles. Les premières (voy. fig. 33, p. 46) sont rares, les autres au contraire habituelles. C'est le 2e type dans lequel la balle a échancré une grande esquille bien délimitée (fig. 39), ou le 3e type dans lequel elle a délimité deux grandes esquilles (fig. 42), qu'on rencontre d'ordinaire. Ces types sont simples ou comminutifs. Assez souvent encore on observe des types cunéens. Les caractères des fractures par gouttière n'offrent rien de particulier au fémur.

La partie inférieure de la diaphyse fémorale, en raison de son volume considérable et par le fait de sa plus grande résistance au choc du projectile, modifie parfois les types en entraînant la suppression de plusieurs fissures; la fracture est alors plus simple et intéresse moins souvent la

totalité du cylindre osseux, mais la disposition typique de la fracture n'en est pas moins reconnaissable. A ce niveau il n'est pas rare d'observer des sillons creusés aux dépens d'une esquille superficielle, des perforations circonférentielles dans lesquelles une esquille, celle qui répond à la surface dont le projectile s'est rapproché, est seule bien ou seule délimitée (fig. 178).

Les fractures du tiers supérieur de la diaphyse présentent rarement des fissures qui s'irradient sur l'extrémité supérieure articulaire de l'os; les fractures du tiers inférieur envoient moins rarement des fissures vers l'épiphyse articulaire inférieure.

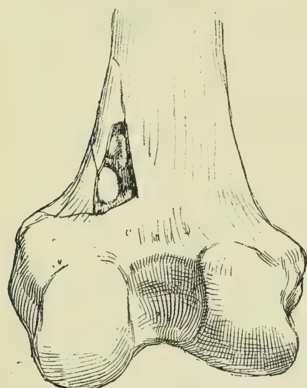


Fig. 178.

Perforation périphérique du quart inférieur du fémur. On ne constate qu'une esquille subdivisée. (Pièce de notre collection.)

Diagnostic. — Le poids du corps, la chute du blessé, la traction incessante et puissante des masses musculaires de la cuisse contribuent, dans le plus grand nombre des fractures du fémur par coup de feu, à dévier ou à déplacer les fragments et les esquilles. Si ce déplacement complique le traitement, il simplifie le diagnostic. Celui-ci est d'ordinaire facile quand il s'agit de déterminer dans quelle grande classe de fractures celle qu'on observe doit rentrer. Le diagnostic des types est parfois plus délicat. On n'oubliera pas que les fractures par contact ou par perforation à grandes esquilles du premier type ou du type cunéen, et les gouttières à grandes esquilles, sont de beaucoup les plus fréquentes. Nous ne reviendrons pas sur les éléments diagnostiques fournis par la crépitation étendue, par les saillies des grandes esquilles, l'absence d'esquilles libres pour les fractures par contact; l'élargissement du canal et de l'orifice de sortie, la présence d'esquilles libres dans le canal de sortie, la constatation d'un orifice de sortie osseux pour les perforations complètes, la constatation d'une échancrure pour les gouttières, etc., etc. Nous ferons remarquer que le déplacement se faisant très souvent en dehors, surtout dans les fractures du tiers supérieur, les saillies de l'une des esquilles peuvent se perdre dans l'angle rentrant formé par les fragments, comme on le constate sur la fig. 183, p. 474, qui représente une belle pièce de Gillette, désignée par le chirurgien sous le nom banal de fracture comminutive.

Malgré l'épaisseur considérable des parties molles qui recouvrent le fémur, il est possible, nous en avons fait tout récemment l'expérience, de déterminer le siège et la direction des lignes fissuriques par les douleurs réveillées à la pression directe.

P..., blessé du 1er mai 1891, fut frappé à très courte distance par une balle de révolver d'ordonnance du calibre de 11 millimètres, qui, pénétrant la face externe de la cuisse droite à son tiers inférieur, s'arrêta dans le droit antérieur d'où elle fut extraite. Ce projectile, que nous avons eu en main, présentait la déformation caractéristique des contacts diaphysaires.

Impotence fonctionnelle immédiate. En l'absence des signes classiques d'une fracture, on pensa n'avoir affaire qu'à une plaie simple des parties molles, on se contenta de recouvrir la blessure d'un pansement antiseptique, on permit aux amis du blessé de le transporter chaque jour hors de son lit et de le placer devant une fenêtre, le membre étendu sur une chaise.

Le 16[e] jour, moment où nous fûmes appelé à donner des soins à ce blessé, nous constatâmes que, par une pression même modérée, il éprouvait des douleurs vives et bien circonscrites sur le trajet de fissures qui remontaient et descendaient sur la face antérieure du fémur, à *huit centimètres* environ au-dessus et au-dessous du point osseux frappé. Les mêmes douleurs étaient éprouvées dans une étendue d'une quinzaine de centimètres sur la face postéro-interne de l'os dans des points symétriques du contact. Une pression légère exercée sur le talon suivant l'axe du membre déterminait également quelques douleurs au siège de la fracture. Le diagnostic de *fracture par contact à grandes esquilles* sans solution de continuité de l'os, fut porté au grand étonnement du médecin, qui, averti des dispositifs de nos fractures, se rendit à l'évidence. Le membre fut sur-le-champ immobilisé dans un appareil pendant 60 jours. A la levée de l'appareil on ne constatait pas de cal, mais on rappelait les douleurs à la pression le long des fissures. Six mois plus tard, ces douleurs persistaient encore en quelques points. Ce blessé guérit avec liberté absolue des mouvements du genou, et une atrophie peu accusée du triceps.

Traitement des fractures du fémur, conservation. — Au siècle dernier, pendant les guerres de la Révolution et de l'Empire, pendant la plupart des luttes de ce siècle, l'amputation a été de règle dans le traitement des fractures du fémur par coups de feu.

Ravaton disait « n'avoir vu guérir aucun des blessés dont le fémur avait été fracassé dans son entier, bien qu'il ait épuisé pour eux toutes les ressources de son art ». C'est ce pronostic fatal qui l'avait engagé à rechercher un procédé de désarticulation coxo-fémorale qu'il conseillait d'utiliser dans les fractures du tiers supérieur. Percy, pendant les guerres de la République, proposait d'amputer toujours, avançant qu'il résultait « de ses nombreuses observations sur les coups de feu à la cuisse avec fracture, qu'à peine il réchappait un blessé sur dix ». Larrey, de son côté, croyait ces fractures aussi graves et jugeait l'amputation indispensable dans celles du tiers supérieur et du tiers moyen. Il ne faisait de réserves que pour les fractures du tiers inférieur. Gautier de Claubry, rappelant son expérience des guerres d'Espagne, affirmait que « presque tous les militaires dont la cuisse avait été fracturée mouraient quand on ne les amputait pas sur-le-champ ». A Anvers, Zinck imposait encore l'intervention radicale. « Croyez-en ma vieille expérience de la chirurgie de bataille, disait ce vétéran des guerres de l'Empire, on devrait toujours, mais toujours ériger en principe absolu d'amputer la cuisse toutes les fois que le fémur a été fracturé comminutivement par un coup de feu. » Et par fracture comminutive, il entendait presque toutes les fractures par coups de feu. Pendant les guerres d'Afrique, Baudens, d'ordinaire si conservateur, se montre plus partisan de l'amputation que Larrey lui-même. « Pour lui « *toute fracture du fémur par coup de feu exige l'amputation immédiate*. C'est là, ajoute-t-il, un de ces préceptes que les pseudo-philanthropes considéreront comme exclusif. Il leur faudra des victimes pour les convaincre. Pour moi, j'ai eu trop à déplorer la violation de cette loi pour désormais m'en écarter jamais. »

Les recherches de Ribes, qui eurent un grand retentissement, semblaient

d'ailleurs apporter un appoint indiscutable à la doctrine de l'amputation. Sur 4 000 blessés qu'hospitalisa l'Hôtel des Invalides de 1814 à 21, ce chirurgien n'avait compté que 7 blessés guéris de fractures de cuisse par coup de feu traitées par la conservation. On pouvait supposer avec lui que presque tous ceux qui avaient refusé l'amputation avaient succombé [1].

Des discussions qui, à l'Académie de médecine, suivirent les troubles de 1848 et auxquelles MALGAIGNE, VELPEAU, JOBERT prirent une part prépondérante, date un revirement dans les convictions des chirurgiens. A MALGAIGNE disant : « Si j'avais le fémur fracturé par un coup de feu, je ne me laisserais pas amputer, » VELPEAU répondait : « Ni moi non plus. »

Ces affirmations contradictoires demandaient cependant de nouvelles recherches. HUTIN, chirurgien des Invalides, vint d'abord affirmer, dans un Mémoire qui constituait la contre-partie de celui de Ribes, qu'il avait trouvé à l'Hôtel, de 1847 à 1853, 63 blessés atteints de fractures du fémur guéris par la conservation tandis que, pendant la même période, 21 invalides amputés de la cuisse pour fracture de cet os figuraient seulement sur les registres de l'Hôtel [2]. Puis les statistiques des guerres du Schleswig, de Crimée, d'Italie, des guerres de 1864-66, d'Amérique, de France, de 1877-78, de la guerre serbo-bulgare, vinrent successivement établir la supériorité de la conservation sur l'amputation. C'est ainsi que pendant la première campagne la conservation avait été suivie d'autant de guérisons que de morts, tandis que l'amputation avait donné une mortalité de trois cinquièmes (Stromeyer). En Crimée la conservation donna cinq fois plus de guérisons que l'amputation. En Italie la mortalité des blessés traités par la conservation s'éleva à 58 p. 100, celle des blessés traités par l'amputation fut de 65 p. 100. La statistique américaine, la plus importante de toutes et la dernière dont nous citerons les chiffres, accusait, sur 3 477 cas : pour les fractures du tiers supérieur traitées par l'expectation, 46 p. 100 de morts, 40,6 p. 100 pour celles du tiers moyen, 38,2 p. 100 pour celles du tiers inférieur, tandis que l'amputation au tiers moyen donnait 55,5 p. 100 de mortalité, celle du tiers supérieur, 73,30 p. 100, les amputations à siège indéterminé 63,4 p. 100 ; enfin celle de la désarticulation le chiffre énorme de 90 p. 100 [3].

Les avantages de la conservation que H. LARREY plus qu'aucun autre chirurgien a fait reconnaître, sont aujourd'hui incontestés et cette méthode de traitement a définitivement pris la place de l'amputation. Si les différences dans la léthalité ne peuvent plus guère servir aujourd'hui à faire pencher la balance en faveur de la première méthode puisqu'on pourrait admettre que sous des pansements antiseptiques l'amputation n'est pas plus grave, en général, que la conservation, cette dernière conserve toujours sur le

1. *Gazette médicale de Paris*, 1831.

2. HUTIN, *Recherches sur le résultat des fractures de la moitié supérieure de la cuisse* (*Rec. mém. méd. mil.*, 1854, t. XIV, 2e série).

3. Réunissant 3 474 cas empruntés à toutes les guerres, hormis la guerre d'Amérique, OTIS relevait 2 132 guérisons, 1 242 morts, 100 résultats inconnus (*o. c.*, p. 336); 723 fractures du tiers supérieur avaient donné : 489 guérisons, 230 morts, 4 résultats inconnus; 447 fractures du tiers moyen : 296 guérisons, 146 morts, 9 résultats inconnus; 435 fractures du tiers inférieur : 307 guérisons, 125 morts, 3 résultats inconnus; 1 869 fractures du siège indéterminé : 1 040 guérisons, 739 morts, 90 résultats inconnus.

traitement radical l'avantage de sauvegarder l'intégrité du membre. Or, quels que soient les résultats laissés par le traitement conservateur, ils sont, dans la grande majorité des cas, supérieurs à ceux de l'amputation de la cuisse dont le moignon est de tous, comme l'on sait, le plus défavorable pour la prothèse du membre.

Indications et contre-indications du traitement conservateur. — On doit s'adresser au traitement conservateur :

1° Dans les fractures *transversales ou obliques* du fémur directes ou indirectes, fractures qui rentrent dans le cadre des fractures simples pour lesquelles les anciens auteurs même admettaient l'opportunité de la conservation.

2° C'est encore à la conservation qu'on doit s'adresser dans les *fractures à grandes esquilles par contact*, *par perforation complète ou incomplète* pour lesquelles certains auteurs, entre autres Legouest, croyaient encore l'amputation indispensable. Quelque étendues qu'elles soient, elles sont d'un type très simple et présentent les conditions les plus favorables pour une guérison rapide. Ce sont, rappelons-le, les fractures par perforation complète qui constituent la variété la plus fréquente de fracture du fémur. Ne pas recourir, pour elles, au traitement conservateur serait méconnaître les enseignements fournis par l'expérience de toutes les campagnes du siècle et remettre, à nouveau, en question la supériorité bien établie de la conservation sur l'amputation.

3° Les *gouttières* avec ou sans solution de continuité de l'os réclament le même traitement. Cette variété de fracture est souvent d'un type plus simple encore que celui des perforations.

4° *Les fractures avec traits fissuriques irradiés dans les articulations du genou et de la hanche.* — Les propagations fissuriques ne constituent plus une contre-indication à la conservation. Dans les fractures du tiers inférieur, elles sont le plus souvent à la fois sous-périostiques et sous-synoviales et avec des réactions osseuses peu intenses comme celles qu'on peut constater journellement sous les pansements antiseptiques, elles sont peu à craindre. Même autrefois cette complication n'assombrissait pas beaucoup le pronostic de ces fractures puisque, ainsi qu'en témoigne la statistique américaine, leur léthalité était inférieure à celle des fractures du tiers moyen et de l'amputation de la cuisse au même niveau[1]. Dans les fractures du tiers supérieur, les fissures propagées sont relativement rares, à moins que le projectile n'ait pénétré l'os près de la ligne bitrochantérienne. Ces fissures ne seraient pas plus à craindre que celles des fractures du tiers inférieur. En serait-il autrement, que l'épouvantable gravité de la désarticulation de la hanche, que la léthalité de la résection diaphyso-épiphysaire, et les résultats définitifs si défavorables que ces opérations laissent

1. Sans être guidés par une statistique aussi imposante, Larrey et Guthrie avaient précisé cette donnée. Ils savaient que les fractures du tiers inférieur étaient d'un pronostic relativement moins sérieux que les autres, aussi, tout partisans de l'amputation qu'ils étaient, ils conseillaient de conserver le membre quand l'os était brisé à ce niveau, à moins que le projectile n'ait, dans son trajet, intéressé l'articulation du genou. On recherchait alors la raison de cette innocuité relative dans ce fait qu'à ce niveau l'os est plus vasculaire, moins compact que dans sa partie moyenne, qu'il y avait moins d'esquilles, que le cal était moins lent à se former et les pansements plus faciles. La raison principale était que la fracture était souvent moins comminutive.

imposeraient au chirurgien d'épuiser toutes les ressources du traitement conservateur avant de songer à elles aujourd'hui qu'à son avoir, la conservation compte.

5° *Comminution de la fracture.* — La comminution de la fracture, quel qu'en soit le type, ne saurait plus constituer une indication d'amputation, aujourd'hui que la conservation a, à son avoir, de nombreuses guérisons obtenues chez des blessés présentant tous les degrés d'attrition osseuse et que ces guérisons ont été aussi faciles et aussi rapides chez les blessés présentant des foyers de fractures desquels on avait enlevé 15, 20, 30 esquilles libres que de ceux dont on n'en avait enlevé que quelques-unes [1]. C'est par centaines qu'on pourrait compter les succès obtenus chez des blessés qui avaient refusé une amputation que le chirurgien jugeait indispensable en s'appuyant sur le degré de comminution de la fracture.

6° *Fracture de la diaphyse fémorale compliquée de la blessure de l'artère principale.* — Pour le fémur comme pour l'humérus, le plus grand nombre des auteurs conseille l'amputation immédiate dans les fractures compliquées de lésions du tronc artériel principal. On peut admettre que les larges anastomoses de la fémorale profonde avec les branches de la fessière et de l'ischiatique suffisent à ramener le sang dans le bout inférieur du vaisseau si la fracture n'est pas trop comminutive et si les désordres des parties molles sont limités. Mais il serait difficile de s'appuyer sur de nombreuses observations pour légitimer la conservation dans ces cas. En effet, on ne trouve dans la science que quelques rares cas de fracturés qui, présentant simultanément une lésion de la fémorale, ont guéri après avoir subi la ligature de ce vaisseau [2]. La blessure de la veine fémorale ne réclamerait pas davantage l'amputation primitive.

7° *La lésion simultanée de l'artère et de la veine fémorale* compliquant une fracture contre-indiquerait, pour nous, les tentatives conservatrices et imposerait l'amputation.

8° *Les fractures du fémur compliquées de lésions du sciatique* sont considérées comme contre-indiquant les tentatives conservatrices et réclamant l'amputation *immédiate*. Cette contre-indication qui ne semble pas douteuse à la majorité des classiques mérite, à notre sens, d'être discutée. Et d'abord l'utilité d'une intervention radicale primitive paraît peu légitime dans les sections incomplètes parce que les troubles consécutifs à cette section partielle n'apportent pas d'ordinaire une gêne suffisante dans le fonctionnement du membre. Nous avons vu que, même dans les sections complètes, l'impotence fonctionnelle n'était pas aussi grande qu'elle pourrait sembler au premier abord. La section partielle ou totale du nerf sciatique ne contre-indique donc pas, pour nous, les tentatives conservatrices primitives. Par contre, à la période secondaire des douleurs vives et continues, des troubles trophiques étendus et persistants imposeraient une limite à la conservation du membre et engageraient le chirurgien à pratiquer une amputation.

1. Cuignet en a bien fait la remarque. Sur plusieurs des fracturés dont il a constaté la guérison, on avait dû enlever 18, 20 esquilles; chez un blessé, 63 esquilles. Aussi pense-t-il très judicieusement qu'il ne faut pas se baser sur la présence d'un grand nombre de fragments pour douter des succès obtenus par la conservation.

2. On n'en trouve que deux cas relatés dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique, *o. c.*, p. 352.

9° *Ablation totale de la cuisse par un éclat de gros projectile.* — Cette ablation totale de la cuisse, d'ailleurs exceptionnelle, ne nous semble pas réclamer une nouvelle amputation aussi impérieusement que le veulent les classiques. L'état de stupeur dans lequel se trouve le blessé, stupeur que le nouveau traumatisme et l'hémorrhagie opératoire augmentent, d'un autre côté, la gravité des opérations qui se pratiquent à la racine de la cuisse, nous semblent plutôt imposer la régularisation des chairs meurtries ou même l'expectation simple que l'amputation. Ce ne serait que pour les ablations de la partie inférieure du membre et chez les blessés chez lesquels le choc traumatique serait peu intense, que nous aurions recours à cette opération.

Les ablations partielles, bien qu'étendues, ne contre-indiquent pas les tentatives conservatrices.

Extraction des esquilles. Pansements. De l'immobilisation provisoire et définitive. Soins consécutifs. — Le traitement des fractures de la cuisse par coups de feu, avec toutes les indications qu'il comporte : choix des appareils, débridements primitifs, pansements d'un renouvellement parfois très difficile, opérations complémentaires, etc., etc., exige du chirurgien beaucoup de temps, de soins, d'habileté, parfois de hardiesse, mais le succès est très souvent le prix de ses efforts. De toutes les fractures des membres ce sont certainement celles du fémur qui sont les plus délicates à traiter.

La *recherche* et l'*ablation des esquilles libres* dans les fractures par perforation complète et les gouttières avec ou sans solution de continuité de l'os, doivent se faire, comme d'ordinaire, par l'orifice de sortie en s'aidant des débridements nécessaires. Il n'y a pas lieu à intervention dans les fractures simples par contact dans lesquelles il n'y a pas d'esquilles libres ou dans les fractures par perforation ou par gouttière avec orifice de sortie étroit.

En arrière, en avant et en dedans, on prendra les précautions voulues pour ménager le sciatique et les gros vaisseaux. Que si, pendant qu'on pratique les débridements nécessités par l'esquillotomie, les branches de la fémorale profonde fournissaient une hémorrhagie un peu abondante, il serait facile de les saisir et de les lier. Bien que Richet ait perdu d'hémorrhagie un blessé chez lequel des branches de la fémorale profonde avaient été intéressées pendant l'extraction d'esquilles, nous pensons qu'il sera toujours possible de se mettre à l'abri d'une hémorrhagie grave et persistante fournie par ces vaisseaux. C'est en dehors, quand on a le choix des incisions, que doivent porter les débridements; c'est également dans cette région qu'on donne issue aux collections purulentes. Ces incisions externes permettent non seulement d'enlever des esquilles externes, mais aussi des esquilles postérieures. Après l'ablation des esquilles libres, et désinfection attentive, la plaie est réduite, par la suture, à ses dimensions primitives. Une suture au catgut perdu doit réunir les lèvres de la plaie aponévrotique pour prévenir les hernies musculaires consécutives.

Le *pansement* de ces fractures ne présente rien de particulier à signaler.

2° L'*immobilisation* de la fracture peut être obtenue *provisoirement* en unissant le membre sain au membre blessé ou en assurant la contention directe de ce dernier avec des objets d'équipement, d'armement ou des attelles. Il suffit de rapprocher le membre sain du membre blessé et de

les fixer par quelques lacs (courroies de sac, cravate, mouchoir, bandes) au niveau du cou-de-pied, au-dessus et au-dessous du genou, pour obtenir une immobilisation suffisante pendant un transport à courte distance[1].

Les appareils utilisables dans les ambulances, les hôpitaux de campagne et les hôpitaux de l'arrière, sont très nombreux. Le siège des blessures, l'époque d'application de l'appareil, l'étendue du déplacement, l'abondance des sécrétions, les complications, dirigent le choix du chirurgien et le forcent même à modifier les dispositifs des appareils classiques.

Avant de parler de ces derniers, disons qu'en principe, un blessé atteint d'une fracture de cuisse par balle, quelque peu comminutive qu'elle soit, *ne devrait pas subir de transport*.

L'appareil de Scultet, l'appareil à fanons, l'attelle externe, les attelles interne et externe avec ou sans extension, les appareils plâtrés simples ou renforcés, à valves ou à attelles, les gouttières métalliques ordinaires, les gouttières métalliques de fer-blanc, de toile métallique, de zinc, les appareils à suspension de Smith, de Hogden, les appareils à extension continue, celui de Hennequin, la simple position fléchie, tous ces moyens d'immobilisation ont eu et ont encore leurs partisans en chirurgie d'armée.

Le *Scultet* qu'on a très souvent employé jusque dans les guerres les plus récentes en le réduisant à ses parties essentielles, à ses attelles, au drap enveloppant, aux coussins, aux lacs, l'*appareil à fanons* dont se servaient communément les chirurgiens de l'Empire, doivent céder la place à des appareils plus contentifs. La gravité des accidents suppuratifs qui autrefois compliquaient si souvent les fractures de cuisse, le renouvellement très fréquent, bi-journalier des pansements, imposaient, avant tout, l'usage d'un appareil d'un déplacement facile et l'étendue des déplacements ne pouvait être pour les chirurgiens d'alors qu'une préoccupation de second ordre. Dans ces conditions, le Scultet ou l'appareil à fanons avaient leur utilité; mais aujourd'hui que les conditions dans lesquelles s'effectue le traitement de ces fractures est tout autre, le chirurgien doit, en employant des appareils moins imparfaits, s'attacher à obtenir des consolidations moins défectueuses. Nous classerions ces moyens contentifs dans la série des appareils de *nécessité*. Nous les jugerions toujours insuffisants pour assurer la contention d'un blessé à *transporter*.

L'*attelle de Desault*, que le médecin principal Isnard a modifiée, a été utilisée par les chirurgiens français en Italie et pendant la campagne de 1870. Facile à appliquer, elle assure bien l'immobilité et l'extension, mais moins bien la contention[2]. Elle est inapplicable quand la plaie répond à la face externe du membre.

Un très grand nombre de chirurgiens garde des préférences marquées pour les appareils (gouttières ou attelles) plâtrés. Parmi eux, l'attelle plâtrée d'Hergott, les attelles conjuguées de Maisonneuve et l'appareil de

1. Le chirurgien américain Schwinburne (Otis, t. III, p. 347), Esmarch, notre collègue Tachard, *o. c.*, p. 107, et d'autres chirurgiens ont proposé de pratiquer l'extension du membre pendant le transport en fixant des lacs extenseurs et contre-extenseurs aux traverses du brancard. Si ce n'est dans les cas exceptionnels, on ne voit pas l'utilité de ces manœuvres d'extension, la contention simple suffit.

2. Nos attelles réglementaires sont subdivisées en deux attelles secondaires munies de douilles de fer-blanc. Démontées, elles prennent moins de place qu'une attelle unique. Esmarch a proposé de les subdiviser en cinq pièces.

Corby semblent bien plus recommandables que les appareils fenêtrés presque complets, inamovibles, que les chirurgiens allemands ont beaucoup employés pendant leurs campagnes, et auxquels ils ont eu recours comme appareils de transport et comme appareils définitifs pendant les guerres de 1886 et de 1870-71.

L'attelle d'Hergott embrasse, comme nous l'avons dit, la partie postérieure, les faces interne et externe du membre et laisse libre la face antérieure. Le chef supé-périeur est taillé obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, de façon à s'appliquer régulièrement depuis l'ischion jusqu'à la crête iliaque. Le chef inférieur fendu au niveau du talon embrasse le bas de la jambe et le pied. Cette attelle valve est fixée supérieurement par une attelle circulaire faisant office de ceinture et embrassant tout le pourtour du bassin, et, sur sa continuité, par d'autres bandes circulaires. L'appareil est appliqué pendant que la réduction est maintenue par des aides.

Cette attelle valve immobilise bien la fracture et le bassin, ce qui est surtout précieux dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Elle est assez solide pour permettre de soulever le membre blessé et même de déplacer le patient; les fenêtres dont on l'entaille au niveau des plaies, assurent l'écoulement des liquides; enfin, dans le cas où une plaie un peu étendue répondrait à la partie postérieure du membre, elle pourrait être encore utilisée, si on avait soin de ne recouvrir que les parties antérieures, interne et externe, du membre en laissant libre la partie postérieure.

Les *attelles plâtrées* dites de Maisonneuve, généralement au nombre de trois ou quatre, s'étendent de la racine de la cuisse au pied où elles se terminent en formant semelle. Ces attelles sont reliées entre elles par un nombre variable de lacs circulaires plâtrés. Elles n'ont pas de position fixe, mais une position entièrement subordonnée à celle des plaies. Elles constituent un bon appareil, mais elles assurent une contention peut-être moins exacte que la gouttière d'Hergott; toutefois elles permettent davantage la surveillance du membre et le pansement des plaies.

Le chirurgien irlandais Corby a conseillé l'emploi d'un appareil *amovo-inamovible* plâtré confectionné avec deux lames de flanelle ou de linge d'une largeur suffisante pour entourer la totalité du membre et cousues ensemble sur la ligne médiane. Les deux valves internes étant ramenées sur le membre et fixées provisoirement par des épingles, on enduit leur surface externe de plâtre, puis on ramène sur la couche plâtrée les deux valves de la lame extérieure. Quand l'appareil est sec, on le fixe contre le membre à l'aide de courroies. Grâce à la couture, qui sert de charnière, l'appareil peut être aisément resserré pour rester toujours en contact intime avec la surface du membre, ou en être partiellement séparé.

Il a ainsi l'avantage d'être amovo-inamovible. Il est d'une construction solide et assez rapide. Des ouvertures seraient ménagées au niveau des orifices des plaies.

Les chirurgiens allemands préfèrent le bandage plâtré renforcé d'attelles de bois de placage (Wolkers). (Voy. fig. 62, p. 136.)

Pour faciliter le pansement des fractures dont les plaies correspondent à la partie postérieure du membre, le chirurgien américain Smith a utilisé pendant la guerre de Sécession un appareil auquel il a dû d'assez nombreux succès.

Cet appareil est un étroit et long châssis fait à l'aide d'un seul, mais solide fil de fer replié en forme d'attelle. Une fois construit, il représente deux tringles longitudinales reliées à leurs extrémités par deux branches transversales. Sa longueur est telle que son extrémité supérieure vient atteindre le niveau de la crête iliaque tandis que son extrémité inférieure dépasse les orteils. On coude cette attelle à angle rentrant au niveau du pli de l'aine et du cou-de-pied et à angle saillant au niveau du genou. Après l'avoir matelassée, on la recouvre de tours de bande et on l'applique

sur la face antérieure du membre. On la maintient dans cette position par cinq larges bandes de diachylon qui l'embrassent en même temps que le membre. Avec cet appareil on pratique l'hyponarthécie au moyen d'une corde fixée à des crochets qui s'agrafent dans des anses de fil de fer répondant d'une part au foyer de la fracture et d'autre part au-dessus du milieu de la jambe.

On a reconnu à l'appareil de Smith plusieurs inconvénients; les bandes se relâchent facilement et la plupart des cals obtenus avec cet appareil sont volumineux et incurvés en arrière, par suite d'une contention insuffisante de la fracture.

L'appareil de Hogden, qui a été aussi employé fréquemment pendant la guerre d'Amérique, n'est plus passible des mêmes reproches. C'est une sorte de cadre en bois, à fond formé de sangles sur lesquelles le membre appuie. Ces sangles étant séparées, il est facile de les détacher pour surveiller la plaie et appliquer les pansements. Des lacs fixés à la jambe et terminés par des poids assurent l'extension. Le même chirurgien s'est également servi du châssis à suspension de Smith, qu'il a muni en arrière, dans toute sa longueur, des mêmes bandelettes séparées. Ces appareils ne sont pas utilisés en France.

Les *gouttières métalliques* sont employées depuis bien longtemps pour la contention des fractures de la cuisse par coup de feu. « Ravaton, pour ne pas remonter plus haut, conseillait de placer le membre dans une *feuille de fer-blanc fenêtrée*, qu'il recommandait de tenir élevée au-dessus du niveau du tronc. » Les *gouttières en fil de fer ordinaires*, bien matelassées, ont eu longtemps les préférences des chirurgiens, et conservent encore celles de quelques-uns. Elles constituent des appareils contentifs suffisants, avec lesquels les pansements sont faciles, quand les plaies ne répondent pas à la partie postérieure du membre; mais elles ne sont que contentives et ne permettent pas l'extension. Enfin, leur forme courbe expose à des cals quelque peu irréguliers. Les gouttières métalliques de *Sarrazin* (fig. 66, p. 141), d'un arrimage plus facile que les gouttières ordinaires, bien plus malléables, s'adaptant d'une façon plus exacte sur le membre, présentent en outre l'avantage de permettre à la fois l'extension et la contention. Elles leur sont supérieures.

La gouttière que Raoult-Deslongchamps a préconisée pour les fractures de la cuisse (fig. 70 p. 148), est une grande valve régulière percée à jour, s'étendant du pied à la racine du membre. A son extrémité supérieure et en dedans, elle se termine par des digitations qui, repliées, doivent prendre point d'appui sur la branche ascendante de l'ischion. En dehors, elle se prolonge par une plaque sur le bassin. L'appareil étant bien matelassé, on le place sous le membre, et après avoir eu soin que les digitations appuient bien sur le périnée (contre-extension), on le fixe autour du ventre et du bassin par des spicas qui s'entre-croisent au-dessous d'un petit crochet taillé dans le prolongement externe. On exerce ensuite des tractions sur le pied à l'aide de tours de bande en étrier (extension).

Des cordons de fil, des lacs à boucle ou un bandage roulé fixent l'appareil dans sa continuité. Des fenêtres découpées au niveau des plaies permettent l'application des pansements. Dans les fractures du fémur au tiers supérieur, pour obvier à la tendance qu'a le fragment supérieur à se déplacer sous l'influence du mouvement du bassin, M. Raoult-Deslongchamps donne au prolongement externe des dimensions et une forme qui lui permettent d'embrasser circulairement tout le bassin.

Nous avons parlé, à propos des blessures du genou, des modifications que nous avons fait subir à cet appareil en vue de faciliter l'application,

le renouvellement des pansements et la surveillance du membre. Nous croyons de plus que, pour les appareils utilisés dans les ambulances et les hôpitaux de campagne, on peut le plus souvent, au risque de perdre le bénéfice de la contre-extension, supprimer les digitations périnéales dont les pressions sont souvent pénibles et réclament grande surveillance. La figure 179 représente l'appareil modifié.

L'appareil de Hennequin, qui rend de si grands services dans le traitement des fractures communes de la cuisse, serait utilisé avec avantage dans les hôpitaux de campagne ou les hôpitaux de l'arrière pour la contention des fractures par coup de feu.

On peut avoir recours à l'*extension continue*, à condition que les plaies ne répondent pas à la partie postérieure du membre et qu'en raison de

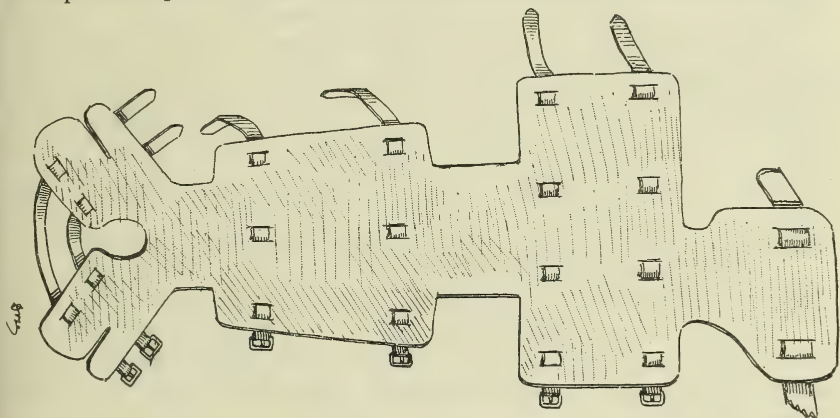


Fig. 179.

Gouttière valve de l'auteur (appareil Raoult-Deslongchamps modifié) pour le traitement des fractures de cuisse.

leur étendue ou de leur infection, elles ne nécessitent pas des pansements compliqués. Elle est surtout utile quand le raccourcissement est considérable, la fracture étant de type simple, à grandes esquilles. Sur le blessé représenté par la figure 184, le raccourcissement, primitivement de cinq pouces, fut, grâce à l'extension, réduit à deux pouces.

Rappelons qu'on l'obtient à l'aide de lacs latéraux fixés par des bandes de diachylon jusqu'au-dessus du genou. A ces lacs on suspend un poids maximum de 3 kilogrammes. La contre-extension est assurée par des lacs contre-extenseurs ou mieux par la position du corps, qu'on incline légèrement du côté de la tête en soulevant les montants du lit qui répondent aux pieds du blessé. On emploie concomitamment des attelles contentives latérales quand on veut assurer une contention et une coaptation plus exactes.

Les chirurgiens américains ont fait remarquer, non sans raison, que l'extension est nuisible quand la perte de substance osseuse est notable, à cause de la difficulté qu'éprouvent alors à se souder les fragments osseux écartés l'un de l'autre.

Comme les appareils précédents, le *double plan incliné* compte aussi ses partisans et ses succès. Dans certains cas, il rend de réels services. Il est

surtout utile dans les fractures de la partie supérieure du fémur, dans lesquelles le fragment supérieur attiré par le psoas se porte en avant et en rotation externe. Comme on a peu d'action sur ce fragment, il est indiqué de reporter le fragment inférieur dans sa direction ; le double plan incliné permet d'obtenir ce résultat.

Enfin, quand la fracture comminutive était compliquée d'un gonflement du membre assez considérable et d'une suppuration abondante, certains chirurgiens se contentaient, autrefois, de placer le membre en demi-flexion ou de faire reposer le blessé sur le côté malade. Nous pensons que, même dans ces conditions (qui, d'ailleurs, ne se présenteront plus que très exceptionnellement si tant est qu'elles se représentent), on peut utiliser les appareils que nous venons de passer en revue. On évitera ainsi les cals difformes auxquels expose l'abandon du membre (fig. 181).

Tous les appareils que nous venons de passer en revue peuvent avoir leurs avantages lorsqu'il s'agit de traiter des fractures de la cuisse dans les hôpitaux de l'arrière, mais dans les ambulances et les hôpitaux de campagne, les gouttières métalliques de zinc, d'une application si facile, si rapide, à la portée de chacun, nous semblent mériter les préférences des chirurgiens. Si, par nécessité, on était obligé d'évacuer ces fracturés, elles présenteraient, plus que tous les autres appareils décrits, les conditions requises au point de vue de la solidité, de la sûreté de la contention et de la surveillance du membre. Un pansement ouaté renforcé par des attelles rendrait presque les mêmes services si la fracture était simple.

Dans un transport, il serait utile de réunir les deux membres pour éviter que le membre sain ne vienne butter contre le membre blessé ou communiquer au bassin des mouvements qui pourraient retentir sur le fragment supérieur.

Pour le traitement dans les hôpitaux de l'arrière, les gouttières métalliques méritent d'occuper une des premières places avec les appareils plâtrés partiels et amovo-inamovibles et l'appareil Hennequin.

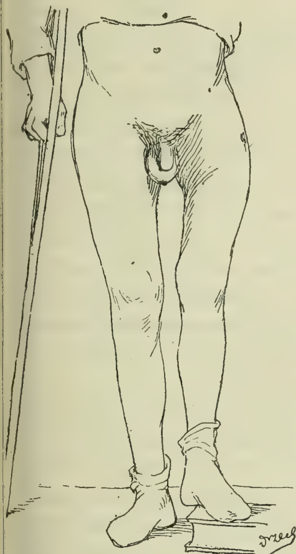
L'inclinaison du membre, l'immobilité du bassin sont des conditions utiles à remplir pendant la durée de la guérison.

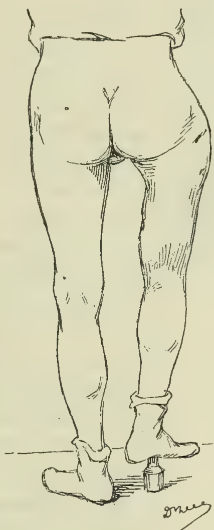
La longue durée du séjour au lit qu'impose aux blessés la consolidation de leur fracture expose beaucoup d'entre eux aux eschares du sacrum. On s'attachera, par les moyens connus, à prévenir cette complication.

Résultats définitifs de la conservation dans le traitement des fractures de cuisse par coup de feu. — Après les trois, quatre, cinq mois que nécessite souvent la guérison des fractures de la cuisse par coup de feu, les blessés sont obligés de marcher avec des béquilles ou avec une canne, pendant quelques mois encore. Ce n'est le plus ordinairement qu'au bout d'une année, parfois d'un temps plus long, qu'on peut être fixé sur le résultat définitif obtenu. D'une façon générale, il n'est pas aussi satisfaisant que celui qu'on obtient dans les fractures simples de la chirurgie journalière.

Si par les manœuvres de la réduction on peut redonner au membre sa rectitude, il est plus difficile de rétablir ses dimensions en longueur. Rarement, le raccourcissement est inférieur à 4 ou 5 centimètres. Il peut aller jusqu'à 10 centimètres et même les dépasser. Ces raccourcissements considérables s'observent surtout à la suite des fractures de la partie moyenne.

Audet, qui a recherché dans les Comptes rendus de Chenu la proportion des raccourcissements faibles, forts et considérables, a relevé, sur 441 cas de raccourcissements, 263 raccourcissements faibles, soit 59 p. 100; 106 raccourcissements forts, soit 24 p. 100; 26 raccourcissements considérables, soit 6 p. 100[1]. Il résulte de la lecture des observations que le chevauchement des fragments et les déviations angulaires, plus peut-être que la perte de substance osseuse, ont contribué à produire ces diminutions de longueur de la cuisse. Aujourd'hui que le chirurgien serait moins préoccupé par les complications suppuratives, il lui serait plus facile qu'autrefois de prévenir ces chevauchements et ces déviations. Les déviations sont le plus





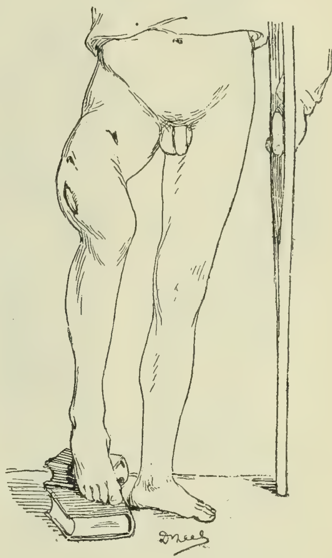


Fig. 180. Fig. 181. Fig. 182.

Fig. 180. Résultat définitif défectueux d'une fracture par coup de feu du tiers supérieur du fémur, au-dessous du grand trochanter. Incurvation, rotation en dehors, raccourcissement de trois à quatre pouces. (Otis, t. III, p. 180.) — Fig. 181. Résultat définitif défectueux d'une fracture du tiers supérieur du fémur traitée par la conservation, sans appareil. Incurvation considérable en dehors, raccourcissement de deux pouces et demi. (Otis, t. III, p. 183.) — Fig. 182. Résultat définitif défectueux d'une fracture par coup de feu du tiers moyen du fémur traitée par la conservation pure. Incurvation considérable de la cuisse en dehors, raccourcissement de sept pouces. Fragment inférieur saillant à travers les lèvres de la plaie inférieure. (Otis, t. III, p. 189.)

souvent externes; on les observe surtout dans les fractures de la partie supérieure du fémur (fig. 180, 181); dans ces dernières et dans celles des trochanters, on observe parfois des déviations postéro-externes (Cuignet).

Outre un raccourcissement plus ou moins considérable, on constate habituellement un développement exagéré du cal. Le fémur a souvent doublé, parfois triplé, quadruplé de volume. Dans certains cas, par contre, le cal n'est représenté que par une nodosité osseuse. Les suppurations

1. Otis accuse, sur 732 cas, une différence de longueur oscillant entre un quart de pouce et 8 pouces, en moyenne de 2,3 pouces, près de 6 centimètres. Stromeyer, Beck et d'autres ont noté les mêmes différences.

persistantes, l'ostéite entretenue par des portions osseuses nécrosées sont les causes habituellement invoquées pour expliquer la formation de ces cals volumineux. Souvent aussi ils ont pour origine, surtout dans les fractures du tiers supérieur, un déplacement angulaire des fragments et, dans un très grand nombre de fractures à grandes esquilles, un déplacement latéral de ces esquilles (fig. 183).



Fig. 183.

Remarquable exemple de fracture à deux grandes esquilles par contact. (Gillette.) On constate bien ici que l'irrégularité du cal est liée à la fois à l'abduction du fragment supérieur et au déplacement esquilleux.

Sur la figure 183, le volume considérable du cal est produit à la fois par le déplacement en dehors du fragment supérieur et par le chevauchement et le déplacement latéral des deux grandes esquilles. Sur les figures 50 et 51, p. 80, les dimensions exagérées du cal sont dues presque exclusivement au déplacement latéral des grandes esquilles. Sur aucun os, autant que sur le fémur, on ne constate au même degré et avec la même fréquence ce déplacement esquilleux. La chute du blessé, la puissance des masses musculaires de la cuisse, l'absence d'un tuteur fourni par un deuxième os intact comme à la jambe ou à l'avant-bras, en fourniraient la raison.

La distinction que nous venons de faire à propos des variétés de cals volumineux du fémur méritait d'être établie, car elle a une grande importance pratique. L'intervention est, en effet, irrationnelle dans les cas où le volume du cal est produit par le déplacement latéral des grandes esquilles; elle est peu rationnelle dans les cals dus à la fois au déplacement des esquilles et des fragments; elle est, au contraire, imposée dans les cas d'ostéite ou de nécrose. Or, ce sont les cals les plus volumineux, les plus difformes par leur volume, qui réclament le moins souvent les interventions, car ce sont surtout les premiers qui offrent ces dimensions, et il est rare que des productions ostéophytiques donnent à un fémur l'augmentation de diamètre qu'il doit surtout à deux esquilles représentant en longueur le cinquième, le quart, le tiers de son étendue, en largeur, toute sa circonférence.

A l'incurvation en dehors de la cuisse, souvent observée, s'ajoute, chez certains blessés, une courbe à concavité antérieure (fig. 180 et 182), ou une courbe à concavité postérieure (fig. 181) plus rare. Ces diverses incurva-

tions sont concomitantes de mouvements de rotation du membre en dehors ou en dedans. On compte parmi les résultats satisfaisants des consolidations dans lesquelles la cuisse, raccourcie de quelques centimètres, n'a subi aucune déviation axile (fig. 184) et on peut considérer comme un résultat idéal une consolidation sans déviation axile et sans raccourcissement.

Dans maintes fractures par contact ou par gouttière, dans les perforations simples, rapidement reconnues et convenablement traitées, il sera possible d'obtenir ces résultats avantageux et, dans toutes les fractures, une réduction plus régulière et plus complète, une immobilisation plus attentive, aidée d'une compression circulaire ou latérale exercée sur les grandes esquilles, des pansements antiseptiques, des interventions consécutives plus hardies et plus hâtives permettront d'éviter ou limiteront en l'étendue de ces cals difformes.

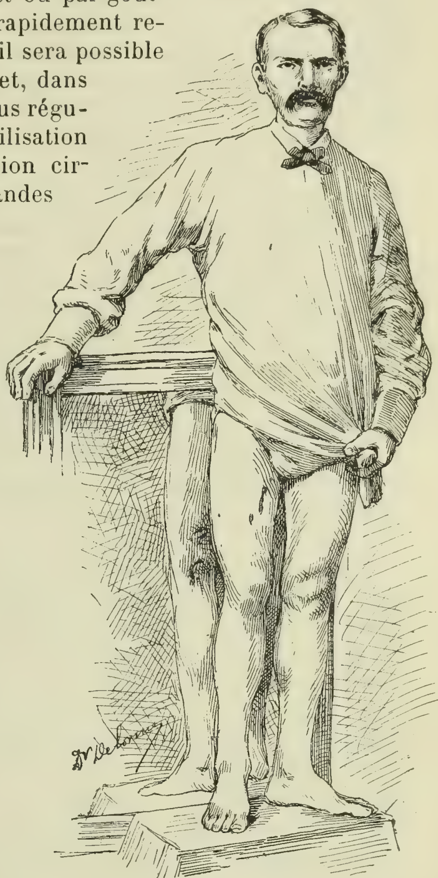


Fig. 184.
Résultat définitif avantageux d'une fracture par coup de feu du fémur au tiers moyen traitée par l'extension. (Otis, t. III, p. 188.)

L'*ankylose complète ou incomplète du genou* a été très fréquemment signalée chez les fracturés de la cuisse par coup de feu. Sur les blessés que Cuignet a examinés à ce point de vue, dix mois après le traumatisme, quinze fois le genou était très mobile, quatre fois il était complètement ankylosé, cinq fois ankylosé aux trois quarts; six fois il avait perdu la moitié de ses mouvements, trois fois un tiers; deux fois l'extension et la flexion étaient légèrement limitées. Beaucoup de ces raideurs articulaires doivent être imputées au chirurgien. Elles pourraient le plus souvent disparaître par une gymnastique articulaire appropriée et plus hâtive. Elles ne doivent pas moins mettre en garde contre l'emploi des appareils qui maintiennent le genou fléchi. L'ankylose de la hanche, par contre, est rare. Gosselin expliquait le fait en admettant que l'ostéo-périostite se propageait moins à la partie supérieure de l'os qu'à sa partie inférieure. Les mouvements incessants que le tronc imprime à l'articulation coxo-fémorale, pendant la durée du traitement, en donneraient plutôt la raison.

L'atrophie des muscles de la cuisse, le plus souvent très notable, porte de préférence sur les extenseurs. Il n'est pas rare enfin de noter des déviations du pied, tantôt imputables à un traitement consécutif mal dirigé, tantôt liées à une paralysie partielle du sciatique.

Les ostéites persistantes, les nécroses, les complications suppuratives sont des accidents consécutifs communs aux fractures compliquées du fémur et aux fractures des autres os; mais on les observe peut-être avec plus de fréquence à la suite des coups de feu du fémur. Ces lésions consécutives imposent très souvent des évidements complémentaires et des séquestrotomies qui, en raison du volume du membre et de l'étendue de la fracture, constituent le plus souvent des opérations délicates. Quant à la *pseudarthrose*, elle serait assez rare, si nous nous en rapportons aux chiffres fournis par Otis. Ce chirurgien n'en aurait réuni que 16 cas sur un total de 3 467 fractures traitées par la conservation. Chenu aurait relevé 11 fois cette terminaison chez les blessés de Crimée.

Quand le raccourcissement n'est pas très accusé, la différence de longueur du membre fracturé se corrige en partie par l'abaissement instinctif du bassin, en partie par le port d'une chaussure à talon élevé. Quand il est plus considérable, la chaussure doit être munie d'une sorte de sellette. Beaucoup de blessés qui éprouvent dans le membre des douleurs plus ou moins vives sont forcés, pendant un temps indéterminé, de se servir de béquilles. Chez ces derniers blessés, le résultat est bien inférieur à celui que laisse l'amputation du membre. Sur 21 fracturés observés par Cuignet, 7 marchaient sans canne en boitant un peu, 7 marchaient plus difficilement en s'aidant de cannes, enfin 7 étaient obligés de se servir de béquilles.

A la période primitive, des soins bien entendus, un traitement consécutif bien dirigé permettront, sans nul doute, d'améliorer grandement les résultats obtenus par la conservation dans les fractures de la cuisse.

Résection diaphysaire. — Pendant les guerres de ce siècle, on eut bien moins souvent recours à la résection diaphysaire du fémur qu'à la résection des autres os longs dans la continuité. Les difficultés opératoires, les inconvénients résultant du raccourcissement du membre, inconvénients beaucoup plus sensibles au membre inférieur qu'au membre supérieur, empêchèrent, sans doute, bon nombre de chirurgiens de la pratiquer. Tentée trois fois sans succès pendant la première guerre du Schleswig, délaissée par les chirurgiens français en Crimée, au dire de Chenu [1], à peine employée par les chirurgiens anglais auxquels elle ne donna que des résultats déplorables [2], utilisée six fois seulement pendant la guerre d'Italie et quatre fois pendant celle de 1864, presque toujours avec désavantage, elle ne commença à être largement employée que pendant la guerre de Sécession. Pendant cette guerre, l'expérience lui fut encore défavorable, et grâce au nombre assez élevé de faits publiés, le jugement porté sur elle peut être décisif. La *Circulaire* n° 6 avait réuni 62 cas de résections diaphysaires, et sur les 32 blessés dont l'histoire avait été reproduite, Otis comptait 30 morts et 2 guérisons! La mortalité avait atteint 87 p. 100, tandis que, dans cette guerre, celle de la conservation et de l'amputation se chiffrait par les proportions de 63 et de 65 p. 100. Le tome III chirurgical qui a complété les enseignements de la Circulaire n° 6, a atténué l'épouvantable gravité de cette opération, sans parvenir à modi-

1. Baudens a émis une assertion contraire sans fournir d'observations à l'appui de son dire.

2. Macleod, *o. c.*, p. 294.

fier l'impression défavorable qu'elle avait laissée. Sur 175 opérés, 51 guérirent, 116 succombèrent; mais si l'on en juge par les trop rares observations explicites qui ont été publiées, un petit nombre d'opérés tira profit de l'opération. La plupart présentaient des suppurations persistantes, des membres affaiblis, des raccourcissements considérables (fig. 185), des ankyloses du genou, des déviations du pied, résultats bien faits pour que ceux-là mêmes qui avaient pratiqué ces résections s'en montrassent dans la suite les adversaires les plus résolus (Otis).

Nous avions relevé, pendant la guerre de 1870-71, 13 observations dues à Feltz, Grollemund, Chipault, Stromeyer, etc., qui n'avaient donné que 5 guérisons et, parmi les blessés guéris, figuraient un opéré présentant une pseudarthrose, un autre, un membre raccourci de 16 centimètres; un fracturé avait la cuisse raccourcie de 14 centimètres et deux blessés restaient sans histoire. Otis, réunissant les cas de résections diaphysaires pratiquées en Europe, n'avait pu compter que 12 guérisons sur 51 cas.



Fig. 185.
Résection diaphysaire primitive du fémur pratiquée pour une fracture sous-trochantérienne. Excision de six pouces et demi du corps de l'os à partir du grand trochanter. Résultat donné comme favorable. (Otis, t. III, p. 202.)

Cette résection était donc autrefois une opération très grave, le serait-elle beaucoup moins aujourd'hui, qu'elle resterait difficile, incertaine dans ses résultats. Elle expose à la pseudarthrose, à des raccourcissements considérables. De plus, elle est inutile. S'il était besoin de recourir à leur enseignement, les figures représentant les pièces osseuses enlevées aux blessés américains nous montreraient qu'on y eut souvent recours pour des fractures de types simples, communs, de ceux dont la réparation est aisément assurée par la conservation pure. Dans les cas graves où son utilité est moins contestable, l'étendue de la lésion osseuse est telle que l'amputation est préférable à la résection diaphysaire.

Amputation de la cuisse.— A la cuisse, il n'y a pas de lieu d'élection pour l'amputation. On doit conserver au moignon la plus grande longueur possible pour lui permettre de faire mouvoir l'appareil prothétique avec plus de puissance. Il semble à peu près indifférent, sur ce segment de membre, d'avoir une cicatrice centrale ou excentrique, puisque le blessé ne peut prendre un point d'appui direct sur son moignon, cependant, la cicatrice centrale est préférable.

Le mode circulaire est la méthode de choix lorsqu'il s'agit d'amputer la cuisse dans son tiers inférieur.

A la partie supérieure de la cuisse, la forme conique du membre rendant difficile le retrait de la manchette cutanée et exposant à la conicité primitive du moignon, on lui préfère la méthode à lambeaux. En ayant soin de faire tomber sur l'incision circulaire une section verticale de dégagement on pourrait cependant employer, à toute hauteur, la méthode circulaire qui conserve sur les autres l'avantage de sa simplicité. Nous rap-

pellerons que la rétraction plus grande des parties molles postéro-internes force le chirurgien à remplacer la section régulièrement circulaire par une section ovalaire.

La méthode à grand lambeau antérieur, lambeau supérieur au diamètre du membre d'une longueur égale à la rétraction des chairs dans les deux sens axile et transversal, fournit un bon résultat surtout quand on a soin de conserver un petit lambeau postérieur. A en croire l'expérience de nos collègues américains, le moignon qu'elle laisse serait cependant moins satisfaisant que celui de l'amputation circulaire. En employant le mode à deux lambeaux latéraux, on s'expose parfois à la saillie de l'os entre les deux lambeaux.

En cas de nécessité, on taillerait un ou deux lambeaux aux dépens des chairs intactes. L'essentiel est de leur laisser des dimensions suffisantes et, quand on les délimite en arrière et en dedans, de compter avec la rétractilité plus grande des parties molles en ces points. Après l'opération, il est bon, à l'exemple de Larrey, de porter aussi bien un fil sur la veine que sur l'artère crurale.

Le pansement des amputés de la cuisse ne prête matière à aucune considération spéciale. Nous ferons remarquer que ces opérés, en principe, ne doivent subir aucun transport; les heurts, les pressions, les secousses imprimées au moignon ayant pour effet de provoquer des spasmes et d'exposer à la conicité du moignon. Que si ce transport était imposé, il y aurait lieu de revenir à la pratique que Champenois a suivie pendant la guerre de Crimée et qui consistait à immobiliser avec grand soin le moignon et l'articulation supérieure au moyen d'une gouttière. Un appareil ouaté compressif pourrait aussi remplir le même office.

L'amputation de la cuisse était il y a peu de temps encore la plus sérieuse de toutes les amputations. Elle était communément suivie des complications les plus graves, de phlegmon diffus, de phlébite, d'ostéomyélite. Pendant la guerre de Crimée, sur 1666 opérés, elle avait été 1531 fois suivie d'une terminaison funeste (91 p. 100 de morts)! En Italie, elle avait donné 76 p. 100 de léthalité; pendant la guerre de 1864, 60 p. 100. En Amérique, 6229 amputations, dont 2900 faites pour des fractures du fémur, avaient fourni 3310 morts (53,8 p. 100), enfin, sur 9017 opérations pratiquées, depuis le siècle dernier, par des chirurgiens militaires, Otis n'avait pas compté moins de 7049 morts et seulement 1419 guérisons (83,2 p. 100 de morts). On admettait généralement que, dans les conditions les plus favorables, elle ne donnait que moitié de morts mais que, le plus souvent, les deux tiers ou les trois quarts de ceux qui l'avaient subie succombaient. L'amputation au tiers inférieur était regardée comme aussi grave que celle du tiers supérieur, et, pour celle du tiers moyen, la léthalité était à peine atténuée [1]. Enfin pour la cuisse comme pour les autres segments des membres, les insuccès se multipliaient à la période intermédiaire, tandis que la proportion de mortalité, toujours fort élevée, s'équilibrait presque pour les amputations faites aux périodes primitive et

1. Pendant la guerre d'Amérique, l'amputation au tiers inférieur donna 53,6 p. 100 de morts, au tiers supérieur 53,8 p. 100, au tiers moyen 44,5 p. 100. D'autres statistiques antérieures ou postérieures, beaucoup moins importantes que la statistique américaine, accusaient les mêmes différences.

secondaire [1]. Tels étaient les résultats désastreux de cette opération que pendant des siècles on s'était obstiné à regarder comme la meilleure sauvegarde de la vie des blessés! Les pratiques nouvelles ont modifié cette effrayante léthalité en prévenant les complications graves auxquelles elle donnait si souvent lieu autrefois. Les statistiques précédentes n'en sont pas moins utiles à retenir, car elles montrent l'étendue des dangers auxquels un chirurgien non antiseptique expose son blessé.

Prothèse. — L'appareil prothétique le plus simple pour les amputés de la cuisse, est le *cuissart à pilon.* Il est constitué par une coque bien matelassé dont le rebord muni d'un épais bourrelet s'applique sur la *tubérosité de l'ischion.* Il se termine en bas par un pilon et en haut par une attelle externe à laquelle est assujettie une ceinture servant à fixer l'appareil contre le bassin. Pour éviter le rebroussement douloureux des chairs pendant que le moignon s'engage dans la coque, on entoure celui-ci d'un manchon de peau de chamois. Cet appareil est celui que préfèrent presque tous les amputés appartenant à la classe ouvrière. Il est d'une construction élémentaire, d'une réparation très facile, peu lourd et fournit un point d'appui très solide pendant la station et la marche. Dans le modèle ordinaire, la ceinture abdominale détermine des tiraillements douloureux sur le ventre. On a remédié à cet inconvénient en n'assujettissant plus directement la ceinture abdominale à l'attelle mais au moyen d'une sorte de champignon métallique dans la tige duquel peut aisément tourner un œillet de la ceinture (Collin), enfin en munissant le cuissart d'une articulation au niveau du genou. Cette dernière articulation est actionnée à l'aide d'un verrou qui répond à la poche du blessé.

Dans certains modèles le cuissart de bois est remplacé par un cuissart de cuir.

M. de Beaufort a fait construire par Weber un appareil ouvrier qui consiste en un cuissart lacé, uni à deux attelles latérales de bois articulées au niveau du genou et terminées par un pilon. L'attelle externe est fixée contre le bassin à l'aide d'une ceinture. Cet appareil est inférieur aux précédents.

Les appareils perfectionnés dont M. A. Paré avait déjà fourni un ingénieux modèle se composent d'un cuissart en cuir auquel font suite une jambe et un pied articulés.

Situation légale des blessés de la cuisse.

La plupart des lésions des parties molles de la cuisse, à moins qu'elles n'aient été compliquées de lésions nerveuses et artérielles, n'ouvrent qu'exceptionnellement des droits à la retraite, assez rarement même elles sont passibles de la réforme avec gratification.

Certains blessés atteints de fractures simples ne peuvent prétendre qu'à la réforme. Par contre, la plupart a droit à une pension de retraite.

Les amputés de la cuisse rentrent dans la 5e classe de l'échelle de gravité des blessures ouvrant des droits à une pension.

1.

	Tiers supérieur.	Tiers moyen.	Tiers inférieur.
Amputations primitive (Otis).	50,7 °/o	40,3 °/o	48,7 °/o
— intermédiaires. .	66 °/o	56,4 °/o	67,9 °/o
— secondaires. . .	45,4 °/o	39,2 °/o	48,3 °/o
— indéterminées. .	63,6 °/o	46 °/o	62,2 °/o

CHAPITRE XXIV

BLESSURES DE LA HANCHE

Nous décrirons parmi les lésions de la hanche : 1° celles qui intéressent les parties molles de la région délimitée, en haut, en dehors et en arrière par le rebord de l'os coxal, en bas et en arrière par le pli de la fesse, en bas et en avant, par une ligne arbitraire qui serait le prolongement du pli de la fesse, autrement dit les blessures des parties molles de l'aine et de la fesse ; 2° les blessures de l'articulation coxo-fémorale. Il est préférable de réunir l'étude des lésions de l'os coxal à celle des traumatismes des organes contenus dans le petit bassin.

La réunion, dans la région qui nous occupe, des troncs vasculaires les plus volumineux des membres, des vaisseaux fémoraux et fessiers et d'une grande articulation, profondément située, qui affecte des rapports étroits avec la cavité pelvienne, rend les blessures de la hanche particulièrement redoutables.

Blessures périarticulaires. — Les balles qui pénètrent les tissus mous si épais de la racine de la cuisse et de la fesse, se creusent souvent des sétons très étendus ou des culs-de-sac profonds. Parfois on observe des sétons des deux fesses produits par le même projectile. Les éclats anguleux de projectiles creux déterminent des lésions similaires ; les éclats orbes et volumineux des contusions avec poches sanguines considérables pulsatiles ou non, des pertes de substance qui peuvent comprendre une partie ou la totalité des parties molles d'une fesse ou des deux fesses (fig. 45, page 467, t. I). Si nous ajoutons que l'ouverture de la bourse séreuse trochantérienne expose, chez les blessés qu'on n'a pu panser antiseptiquement, à des suppurations profuses de la cuisse et de la fesse, nous aurons terminé ce que nous avons à dire des plaies simples des parties molles de la hanche par les projectiles. Nous devons nous arrêter davantage aux complications de ces traumatismes : aux *hémorrhagies*, aux *corps étrangers*.

Hémorrhagie des vaisseaux cruraux. — Les rapports si intimes des vaisseaux fémoraux avec l'articulation coxo-fémorale font qu'ils sont intéressés le plus souvent en même temps que cette dernière. Dans les sétons transversaux ou très obliques, ils peuvent cependant être blessés isolément.

A propos des blessures de la cuisse, nous avons dit déjà que dans les blessures de la fémorale commune et de la fémorale profonde il fallait recourir à la compression directe comme mode d'hémostase provisoire, à la ligature directe comme mode d'hémostase définitif. Les collatérales autres que la fémorale profonde réclament également des ligatures directes.

Pour atteindre les gros troncs, on fera de parti pris une incision sur leur trajet en n'utilisant le canal de la plaie qu'autant qu'il répondra au trajet de ces vaisseaux. Pour rechercher les collatérales on pratiquera les débridements nécessaires en suivant autant que possible la direction des fibres musculaires. Michon, dans un cas d'hémorrhagie artérielle abondante et rebelle fournie par une plaie de la partie supérieure et interne de la cuisse, pratiqua un large lambeau interne, comme pour la désarticulation coxo-fémorale, mit à nu les orifices artériels béants et sauva son blessé. Les classiques qui citent le fait de Michon conseillent de suivre son exemple. Il nous semble qu'il serait rarement utile, pour atteindre le but, de produire des délabrements aussi étendus.

Hémorrhagies artérielles de la fesse. — Le nombre, le calibre, les anastomoses des troncs et des grosses branches de la fessière et de l'ischiatique, rendent leurs hémorrhagies très redoutables. Les faits de La Roche et de Champenois[1] suffiraient, au besoin, pour affirmer leur gravité.

L'épaisseur des parties molles qui séparent la peau du plan occupé par les vaisseaux est telle que la compression médiate arrêterait difficilement l'écoulement sanguin; d'un autre côté, la compression immédiate, pour être efficace, exige le débridement de l'étroit trajet creusé par le projectile, presque les mêmes sacrifices que la ligature, sans en présenter toutes les garanties (Champenois). Farabeuf assure qu'elle a été suivie de mort chez les trois quarts des blessés[2]. La ligature à distance enfin, c'est-à-dire la ligature de l'iliaque interne, est une opération délicate, plus dangereuse que la ligature directe. C'est à cette dernière que nous conseillerions d'avoir recours. Comme l'a très bien dit Champenois justement impressionné par la mort de trois blessés, « la ligature de la fessière ou de la branche collatérale atteinte est une opération non de simple choix, mais d'absolue nécessité. Du moment où elle est praticable et où elle a été pratiquée, elle doit être considérée comme imposée. »

Les débridements nécessités par la recherche de l'artère blessée doivent être dirigés dans le sens des fibres du grand fessier ; suffisamment étendus ils donnent autant de jour que des incisions perpendiculaires. Le trajet de la plaie, le jet de sang, rapprochés des données anatomiques, permettront au chirurgien d'arriver aisément sur le vaisseau atteint. Le temps le plus délicat de l'opération était autrefois l'isolement de l'artère. Le nombre de ses branches, le volume, le nombre des grosses veines qui les accompagnent, enfin la brièveté du bout central constituaient des obstacles réels à la pose du fil. Avec des pinces hémostatiques le chirurgien ne sera plus arrêté par ces difficultés. Nous avons pu nous en convaincre sur plusieurs blessés chez lesquels nous avons, par des incisions

1. La Roche, *Rec. mém. méd. mil.*, t. XXXVII; Champenois, *Mémoire sur la ligature de l'artère fessière* in *Recueil de mémoires de médecine militaire,* 1871, p. 34.

2. Farabeuf, article *Fessière* du *Dictionnaire encyclopédique*; voir aussi Dorveaux, *Du traitement des anévrysmes de la fesse.* Th. de Nancy, 1880.

fessières, réséqué des portions plus ou moins étendues du centre de l'os iliaque; la forcipressure des branches principales de la fessière sectionnées près de leur origine a toujours été rapidement effectuée. Aussi ne craignons-nous pas d'avancer qu'en s'aidant d'incisions suffisamment étendues et de pinces hémostatiques, l'oblitération de ces vaisseaux est en somme facile et ne pouvons-nous pas partager les craintes que Farabeuf exprime au sujet des dangers de la perte de sang pendant l'opération.

Quand la région n'est pas gonflée par une grande quantité de sang, l'indicateur gauche d'un aide ou de l'opérateur étant introduit dans la plaie, celui-ci débride largement le grand fessier, écarte les deux lèvres de la plaie, puis faisant cesser la compression pour se renseigner sur la position de l'artère blessée, il pince le vaisseau qui donne. A-t-on affaire à un anévrysme diffus, après avoir mis à découvert le plan profond, on se débarrasse des caillots et l'on pince les vaisseaux ouverts?

Contre les anévrysmes traumatiques circonscrits de la fessière et de l'ischiatique, qui constituent une très grave complication, le traitement varie suivant que l'anévrysme reste stationnaire ou au contraire menace de se rompre. Dans le premier cas, les injections coagulantes peuvent être utilisées; on leur doit des succès. Dans le second cas, c'est à la ligature directe qu'il faut recourir si la poche est extra-pelvienne, et à la ligature indirecte si elle est à la fois extra et intra-pelvienne.

Corps étrangers. — Des corps étrangers volumineux peuvent très aisément se loger dans les parties molles si épaisses de la région fessière et échapper aux recherches des chirurgiens pendant un temps plus ou moins long.

Laugier, pendant la guerre de 1870, a vu extraire de la fesse d'un blessé un fragment d'obus grand comme la main[1]. Dionis, au siège de Cambrai, avait déjà enlevé de la même région un fragment de gros projectile aussi volumineux[2]. Percy a enlevé de la fesse d'un soldat de la garde impériale une baïonnette russe dont la douille avait été cassée par la violence du coup[3]. Dubreuil a rapporté l'observation d'un officier de marine qui avait reçu un coup de feu dans l'aine gauche. Immédiatement après la blessure on fit l'extraction d'un biscaïen volumineux. Néammoins, pendant six mois le blessé continua à souffrir d'accès de fièvre; des abcès s'ouvrirent dans la fesse en divers points; du pus et des parcelles osseuses s'échappaient par les fistules. Une incision pratiquée par Dubreuil, à la partie moyenne de la fesse, permit à ce chirurgien d'extraire un biscaïen en fer pesant 270 grammes. Après son extraction, la guérison fut rapidement obtenue[4].

La fesse a, comme l'aine, ses corps étrangers spéciaux. Ce sont ici des boutons de la culotte, des boucles du pantalon (Bonnet), divers objets contenus dans les poches, des pièces de monnaie (Canonge), etc.

La fréquence des collections purulentes que ces corps provoquent, la tendance qu'a le pus à se propager vers la cuisse, doivent engager le chirurgien à hâter l'extraction de ces corps étrangers.

Blessures articulaires. — Les chirurgiens du dernier siècle consi-

1. Article *Fesse* du *Dictionnaire* de Jaccoud.
2. Dionis, *Cours d'opérations de chirurgie*, p. 658.
3. *Éloge de Percy*, par Laurent, p. 326.
4. Dubreuil, *Traité des anomalies artérielles.*

dérant les blessures de la hanche comme presque fatalement mortelles avaient négligé leur étude. De leur côté, les auteurs de la première moitié de ce siècle s'étaient contentés de relater quelques observations succinctes, enfin les comptes rendus des guerres ne renfermaient que des relations de cas et des renseignements trop incomplets pour permettre d'établir les caractères et la marche de ces blessures. L'histoire clinique de ces traumatismes était donc à peine ébauchée quand OTIS publia les *Circulaires* n° 7 et n° 2 (1867-1869). 336 observations recueillies pendant la guerre de Sécession permirent à ce laborieux auteur de déterminer la valeur des divers modes de traitement applicables à ces blessures et de nous fixer sur les résultats de la résection et de la désarticulation coxo-fémorales. Le chapitre qu'il a consacré aux mêmes lésions dans le *Tome III Chirurgical*, chapitre dans lequel il a résumé 386 cas, a peu modifié les opinions qu'il avait émises dans les *Circulaires*. La symptomatologie et le diagnostic restaient à faire. DE LANGENBECK combla cette lacune dans un remarquable Mémoire lu au deuxième Congrès des chirurgiens allemands[1]. Les éléments de ce mémoire lui avaient été fournis par l'expérience acquise en 1870 et par les documents recueillis pendant les guerres allemandes. Le travail de DEININGER bien que de moindre importance que celui de Langenbeck, mérite cependant d'en être rapproché[2]. Il serait impossible aujourd'hui de tracer l'histoire clinique de ces blessures sans puiser largement dans les écrits de ces auteurs. L'anatomie pathologique seule n'avait pas reçu de la part de ces chirurgiens de suffisants éclaircissements. Nos recherches personnelles nous ont permis de combler cette lacune. Nous ferons ressortir les précieux enseignements qu'elle peut fournir pour juger de l'opportunité et de la valeur des divers modes de traitement de ces blessures.

Nous allons examiner successivement les effets des balles : *a*, sur la capsule, *b*, sur les trochanters, *c* la tête fémorale, *d* le col et, *e* la portion du fémur sous-jacente à la ligne bi-trochantérienne.

a. Lésions capsulaires. — Des balles pénétrant la cuisse dans le sens antéro-postérieur bornent parfois leur action à entamer la capsule au niveau des surfaces supérieure et inférieure de la tête et du col. L'ouverture faite à la capsule est alors relativement étendue.

Après avoir perforé la cuisse de dehors en dedans, une balle peut abraser à une profondeur variable les faces antérieure et postérieure de la capsule articulaire. Dans les expériences que nous avons faites avec notre collègue, le professeur agrégé CHAVASSE, nous avons *perforé toute la partie antérieure de la capsule* dans le sens transversal avec une balle de 8 millimètres. La balle chemina vers le milieu de l'épaisseur du ligament de Bertin, sans ouvrir en aucun point l'articulation; l'ouverture capsulaire était linéaire et étroite; le projectile s'était perdu dans le bassin.

En somme, la coque ligamenteuse de l'articulation coxo-fémorale peut être traversée, abrasée, perforée sur un point de son étendue et l'articulation être pénétrée ou n'être même pas ouverte. A un degré plus limité,

1. DE LANGENBECK, *Ueber die Schusswerletzungen des Hüftgelenks in Arch. für Klin. chir.* 1874, B. XVI.

2. DEININGER, *Beiträge zu den Schusswunden des Hüftgelenks in Deutsche mil. Arztl Zeitsch.*, 1874.

la lésion consiste dans une contusion simple. Des auteurs ont admis que cette contusion était parfois suivie de la mortification ultérieure de la capsule au point touché.

Les lésions de la capsule concomitantes des traumatismes de la tête et du col fémoral consistent dans des ouvertures le plus souvent linéaires, sans perte de substance. Ces ouvertures sont d'autant plus étroites que le diamètre du projectile est plus petit et sa vitesse moindre; elles sont habituellement très petites avec le projectile de 8 millimètres. La faible étendue et la forme de la lésion capsulaire constituent une condition très favorable pour la guérison de la lésion osseuse.

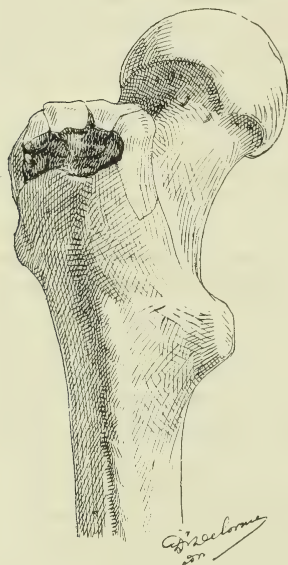


Fig. 186.
Gouttière profonde du grand trochanter à sa partie supérieure produite par une balle de 8mm. Fissures sous-périostées limitant des fragments engrenés. (Pièce de notre collection.)

b. Lésions des trochanters. — Le bord saillant, anguleux, du grand trochanter qui, en arrière, dépasse de près de deux centimètres le niveau du col fémoral, peut être éraflé, échancré, abrasé, perforé par les balles, quelle que soit leur direction. Nous avons tunellisé ce bord dans toute sa longueur d'avant en arrière avec des balles de 11 millimètres et de 8 millimètres (fig. 186). Quand il est seul atteint, nous avons constaté que rarement des fissures se prolongent vers le col ou le reste du trochanter; la lésion est circonscrite à la portion osseuse touchée par le projectile.

Comme le bord supérieur, la crête saillante qui réunit en arrière les deux trochanters peut être éraflée, sillonnée, creusée en une profonde gouttière, sans irradiations fissuriques sur le col (fig. 187, 188).

Les balles qui frappent le grand trochanter, d'avant en arrière, ou réciproquement près de sa surface, l'éraflent, le sillonnent, le creusent en gouttière ; elles le perforent quand elles pénètrent plus profondément (fig. 189). La perforation est tantôt simple, tantôt elle se complique de fissures et en particulier d'une *fissure oblique en bas et en dehors*, suivant la direction des fibres de l'os à ce niveau. Cette dernière fissure ne se prolonge pas d'ordinaire au-dessous de la base de cette éminence (fig. 190). Les balles de 8 millimètres produisent plus souvent que les balles de 11 millimètres des perforations simples.

Les caractères de ces perforations sont ceux de toutes les perforations épiphysaires: l'orifice d'entrée est net, celui de sortie évasé, élargi aux dépens de la lamelle osseuse compacte, dont les fragments sont *sédentaires* ou *transportés*.

Comme nous l'avons fait remarquer dans notre Mémoire sur les types de fractures articulaires[1], le développement du grand trochanter par un

1. Ed. Delorme. *Archives de médecine militaire*, o. c., p.

point osseux distinct de ceux qui servent au développement de la tête et

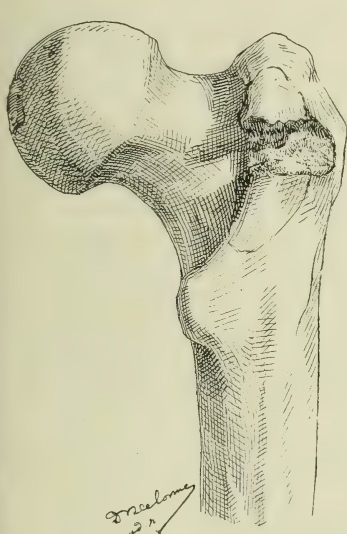


Fig. 187.

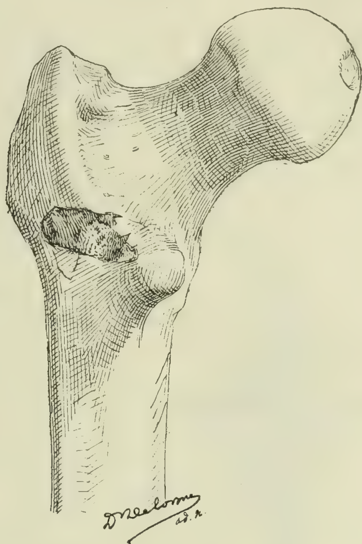


Fig. 188.

Fig. 187.. — Gouttière du bord postérieur du grand trochanter. Au-dessus et au-dessous du trajet osseux, deux esquilles adhérentes. Pas de fissures irradiées sur le col. Balle de 8 mm. (Pièce de notre collection.). Fig. 188.— Gouttière de la crête bitrochantérienne près du petit trochanter. La lésion est limitée à la gouttière. Balle de 8 mm. (Pièce de notre collection.)

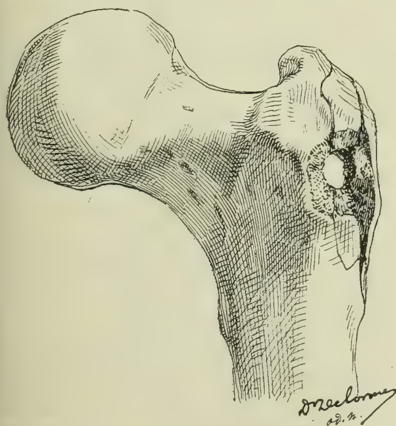


Fig. 189.

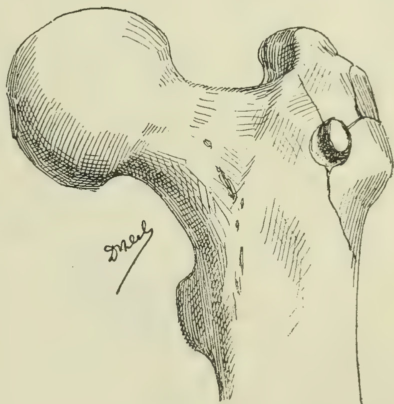


Fig. 190.

Fig. 189. Perforation du grand trochanter d'arrière en avant par une balle de 8mm. Aspect évasé de l'orifice de sortie osseux. Fissures sous-périostées limitant des esquilles adhérentes. Lésions circonscrites à l'apophyse trochantérienne. (Pièce de notre collection) — Fig. 190. Perforation du grand trochanter d'avant en arrière par une balle de 11mm. Orifice d'entrée net. Plusieurs fissures sous-périostées irradiées sur cette apophyse. Fissure oblique en bas et en dehors. (Pièce de notre collection.)

du col et la direction oblique en dehors des fibres qui réunissent cette apophyse au col et au corps du fémur rendent compte de la délimitation

habituelle des lésions de cette éminence et de la direction des fissures qui compliquent ses perforations.

Nous n'avons en vue, dans cette description, que les lésions produites par les coups de feu qui atteignent le trochanter en dehors de la ligne bitrochantérienne et dans l'étendue circonscrite par la ligne du cartilage d'accroissement. Cette remarque est de la plus haute importance. En effet les perforations produites par les balles qui pénètrent en dedans ou en dessous de cette ligne diffèrent sensiblement de celles dont nous venons de parler.

Il ressort de ce qui précède que les lésions du grand trochanter constituent d'*ordinaire* des traumatismes *limités*, *extra-articulaires* quand elles répondent en dehors de la ligne bitrochantérienne et qu'ils sont circonscrits au trochanter même. Pour n'avoir pas connu cette donnée, des chirurgiens n'ont pas hésité à pratiquer d'emblée la résection de l'extrémité supérieure du fémur, pensant à tort, comme la pièce l'a démontré, que des fissures se propageaient vers l'article, que la lésion était *indirectement* articulaire.

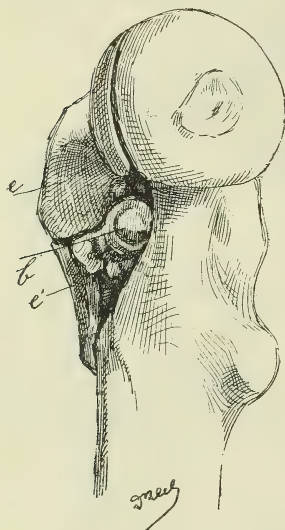


Fig. 191.

Perforation incomplète du col fémoral et du grand trochanter de dedans en dehors. Séparation d'une grande esquille adhérente *e*, *é* formée aux dépens de la tête, du col et de la moitié antérieure du grand trochanter. Cette esquille est subdivisée par le milieu par un trait transversal. *b*, la balle étalée. Fracture produite par une balle de 11mm. (Pièce de notre collection.)

Quand la balle perfore le *centre* du grand trochanter, non plus dans le sens antéro-postérieur, mais de dehors en dedans ou de dedans en dehors, elle produit des lésions différentes de celles qu'elle détermine lorsqu'elle traverse cette apophyse dans le sens antéro-postérieur. Agissant à la façon d'un coin, elle tend à séparer, en deux moitiés, le grand trochanter, le col et même la tête fémorale. La lésion varie d'étendue et de gravité suivant le degré de force, de pénétration du projectile. Un trait de fissure, d'abord vertical suivant la direction qu'affectent les fibres osseuses dans un plan vertical extéro-interne, part de la perforation pour gagner, en s'arrondissant sur les faces antérieure et postérieure, la fissure symétrique. Il délimite deux larges esquilles principales plus ou moins subdivisées.

Que si, au lieu de pénétrer juste au centre du grand trochanter, la balle se rapproche des faces antérieure ou postérieure, on constate la même tendance à la production d'une fissure verticale, mais celle-ci ne se subdivise plus à ses extrémités, elle se dirige obliquement sur la face dont le projectile s'est rapproché, à la rencontre de la fissure symétrique, délimitant complètement ou incomplètement une large esquille qui comprend une *portion* du grand trochanter, du col fémoral et de la tête. Les traits fissuriques qui séparent l'esquille ou les deux esquilles principales, s'irradient en général à une distance de 3, 4, 5 centimètres sur le corps diaphysaire. Cette tendance à la propagation fissurique diaphysaire s'explique par ce fait que la balle pénètre dans son parcours une portion de tissu diaphy-

saire située entre le trochanter et le col. Ces lésions s'observaient plus souvent avec les balles anciennes qu'avec les balles de 8 millimètres. La dernière variété de fracture mérite d'être distinguée de la première. Dans celle-ci, la continuité de l'os est interrompue, les conditions de réparation sont moins favorables; dans la seconde, la cicatrisation osseuse est plus facile.

Lorsque la balle pénètre très près de la base du trochanter, juste au niveau de cette base ou un peu au-dessous, la diaphyse fémorale peut être pénétrée par le trait fissurique vertical.

Nous n'avons en vue ici que le cas type de la lésion. On peut rencontrer bien des variétés : la fissure verticale est très incomplète, n'intéresse que le trochanter, sans se prolonger sur le col et la tête, elle est si peu accusée qu'elle ne constitue pas une aggravation de la perforation; au contraire l'esquille ou les deux esquilles principales sont subdivisées par des traits fissuriques secondaires. Nous avons vù cette variété de fracture compliquée du séjour de la balle dans le trochanter, le col ou la tête (fig. 191), enfin la cavité cotyloïde intéressée simultanément.

Les balles qui pénètrent le grand trochanter, non près de son centre, mais très près de ses faces antérieure ou postérieure, l'échancrent, le sillonnent, le creusent en gouttières simples ou le perforent en produisant une esquille superficielle plus ou moins subdivisée et adhérente.

Le petit trochanter peut être gougé, abrasé par les balles sans que les portions voisines de l'os soient fissurées, ce qui s'explique par le développement isolé de cette apophyse.

c. Lésions de la tête fémorale. — On sait que la portion de l'épiphyse supérieure du fémur représentée par la tête fémorale se soude au col vers dix-huit ans, parfois à vingt ans; elle est donc unie au col chez la plupart de nos blessés. Cependant, même dans ce cas, la différence du tissu qui correspond au col anatomique impose, le plus souvent, une barrière à la transmission des traits fissuriques de la tête vers le col. Cette donnée fournit la raison de ce fait que nos expériences cadavériques nous ont bien montré, à savoir : que *les lésions de la tête fémorale sont très habituellement limitées à cette portion même de l'os.*

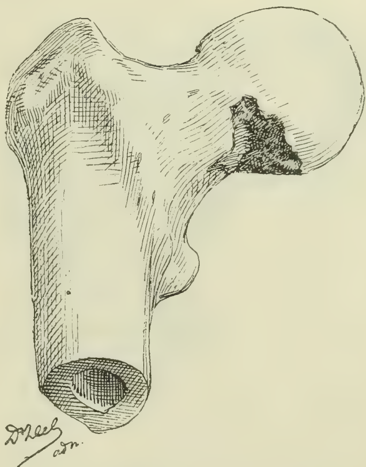


FIG. 192.
Gouttière de la tête fémorale près du col chirurgical par une balle de 8mm. (Pièce de notre collection.)

Les traumatismes présentés par la tête sont très variés et consistent : *a*, dans de simples contusions, des abrasions plus ou moins nettes du cartilage; *b*, des éraflures quand la balle atteint une partie très périphérique de la tête, le bourrelet cotyloïdien restant ou non intact; *c*, des sillons, des gouttières simples (fig. 192) ou compliquées de traits fissuriques sous-cartilagineux ou intéressant à la fois l'os et le cartilage; *d*, en des perforations nettes, en des perforations avec éclats adhérents ou libres. Il est bon de sa-

voir que, même dans les perforations avec éclats libres, ces derniers sont le plus souvent maintenus en place par le bourrelet cotyloïdien et la capsule.

Quand la balle perfore l'extrémité supérieure du fémur sur la ligne du *col anatomique*, c'est-à-dire au niveau de la *crête saillante* qu'on trouve à la base de la tête, on a à craindre une *décapitation* de la tête fémorale par des traits fissuriques qui suivent assez exactement les points qui répondent ou répondaient au cartilage d'accroissement. C'est la fracture intracapsulaire commune.

La solution de continuité est tantôt complète, tantôt incomplète. Dans le premier cas, le trait fissurique qui sépare la tête est ou bien large et profond, ou bien il est moins accusé et, alors qu'il sépare en réalité la tête, celle-ci reste unie au col par l'engrènement des fragments, par des portions intactes du cartilage, et par le périoste très épais qui se prolonge jusqu'au col anatomique. Il nous est arrivé bien des fois, en examinant des pièces fraîches, de croire, en pareil cas, à une perforation simple alors que, par la rugination de l'os ou par des mouvements de rotation plus ou moins énergiques imprimés au fémur, nous constations bientôt la séparation de la tête. Sur le vivant, les mêmes mouvements auraient produit le même résultat. Il est bon d'en être prévenu. Ces deux variétés de fracture comporteraient-elles des différences sensibles dans leur pronostic et leur traitement, comme elles en comportent au point de vue diagnostique? L'observation ultérieure en décidera.

La séparation de la tête fémorale n'est pas seulement produite par les balles qui perforent le col anatomique vers son milieu, elle peut encore s'observer quand celles-ci se creusent des gouttières plus ou moins profondes sur la circonférence de ce col.

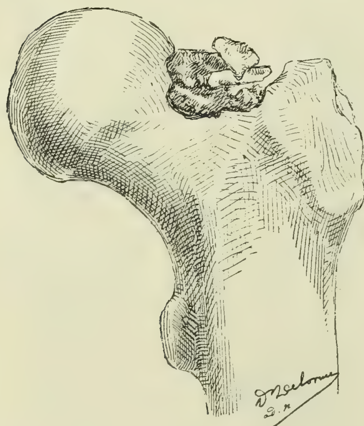


Fig. 193.

Gouttière profonde et comminutive du bord supérieur du col fémoral produite par une balle de 11mm qui a suivi un trajet oblique de dedans en dehors. Nombreuses esquilles libres et adhérentes de la face postérieure. (Pièce de notre collection.)

La séparation régulière dont nous venons de parler constitue la lésion typique, celle qu'on observe le plus communément, mais dans certains cas, le trait de fissure comprend une partie du col chirurgical.

Lésions du col chirurgical. — Le col fémoral peut être atteint sur son rebord supérieur, sur son bord inférieur, ou dans son épaisseur depuis son insertion à la tête jusqu'à la ligne bitrochantérienne.

Quand il est atteint sur ses bords ou si l'on veut, près de sa circonférence, il est échancré, sillonné (fig. 193), perforé. Ces lésions ne présentent ici aucun caractère particulier. Nous rappellerons cependant que, dans les perforations, la paroi osseuse circonférentielle, superficielle, la moins solide, est d'ordinaire éclatée, réduite en esquilles plus ou moins libres.

Le traumatisme est d'ordinaire limité aux points frappés. Il y a cependant

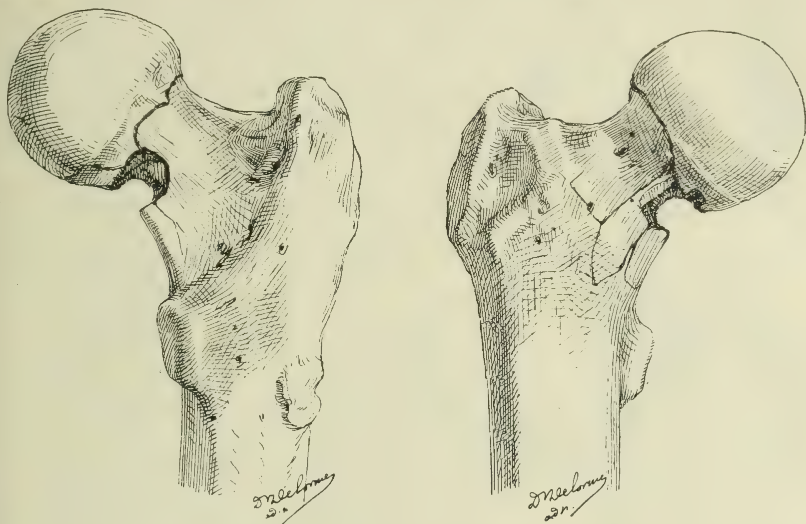


Fig. 194 et 195.

Gouttière profonde du bord inférieur du col chirurgical du fémur près du col anatomique. Séparation de la tête fémorale par un trait fissurique. Balle de 8mm. (Pièce de notre collection.)

des exceptions à cette règle. C'est ainsi que quand la gouttière ou la per-

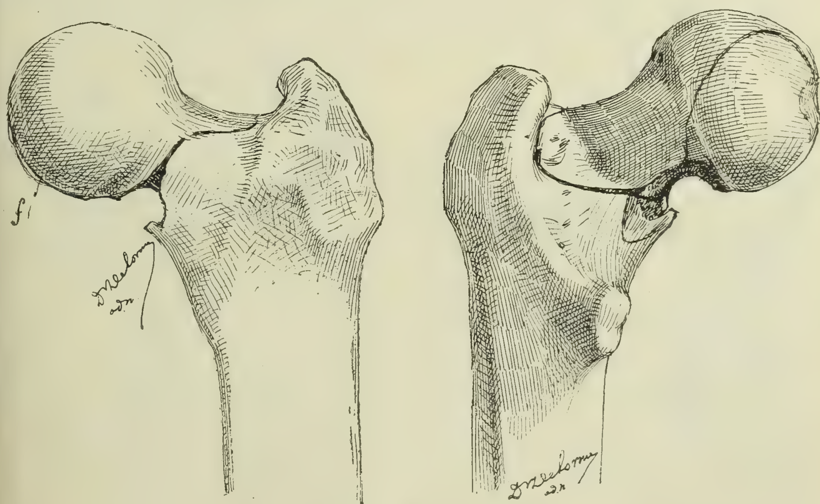


Fig. 196 et 197.

Gouttière profonde du bord inférieur du col chirurgical du fémur près du col anatomique. Fissure presque transversale séparant la tête et la moitié supéro-interne du col chirurgical. Une fissure secondaire, sous-cartilagineuse divise le tiers postérieur de la tête fémorale. Balle de 11mm. (Pièce de notre collection.)

foration est creusée aux dépens des rebords supérieur ou inférieur du col chirurgical, tout près du col anatomique, on peut constater, indépendam-

ment de la gouttière ou de la perforation, une séparation de la tête par un trait fissurique qui correspond au col anatomique ou qui lui est parallèle (fig. 194 et 195). D'autres fois, comme le montrent les figures 196 et 197, une fissure presque transversale sépare le col en deux portions cunéennes, l'une adhérente à la tête, l'autre au corps de l'os.



Fig. 198.

Perforation du col du fémur d'avant en arrière et de dedans en dehors. Orifice d'entrée; quelques fêlures insignifiantes partent de cet orifice et se prolongent sur le col dans l'étendue de 1 à 2 centimètres. (Pièce de notre collection.)

Les balles qui traversent le col, plus ou moins près de son centre, produisent des *perforations nettes* ou *compliquées*.

Les perforations nettes du col fémoral, c'est-à-dire sans fêlures ou avec fêlures insignifiantes, s'observaient souvent dans les tirs avec les balles de 11 millim. quand celles-ci étaient animées d'une vitesse moyenne ou faible. Les balles de 8 millim. les produisent plus aisément, nous pourrions dire communément, aux distances moyennes et grandes. Enfin il n'est pas rare de les constater également aux distances plus rapprochées.

Les caractères des perforations du col fémoral ne diffèrent pas de ceux des perforations du tissu spongieux en général : orifice d'entrée net, plus

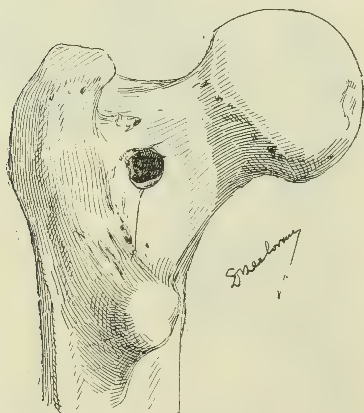


Fig. 199.

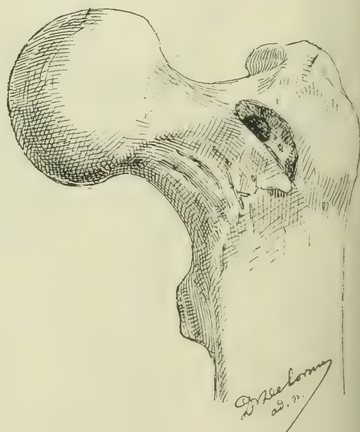


Fig. 200.

Fig. 199. Orifice d'entrée d'une perforation simple du col fémoral produite par une balle de fusil Lebel. Une fêlure insignifiante part de cet orifice. — Fig. 200. Orifice de sortie. La balle a délimité, aux dépens de la table externe de l'os, deux esquilles, l'une adhérente, l'autre presque libre. Cette dernière qui recouvrait la perte de substance s'est soulevée en volet pour le passage de la balle. (Pièce de notre collection.)

ou moins étroit (fig. 198 et 199), orifice de sortie évasé avec esquilles en volet (fig. 200) ou détachées, etc.

Les perforations compliquées de fêlures, de fissures peu nombreuses, à étendue et à direction variables, s'observaient communément avec les balles de 11 millim.; on les constate moins souvent avec la balle de 8 millim.; mais avec ce dernier projectile, on doit les craindre quand celui-ci est animé d'une assez grande vitesse. Les traits de fissure suivent d'ordinaire la direction des fibres architecturales. On sait que ces fibres qui font suite à la tête fémorale se dirigent pour la plupart vers le petit trochanter en formant un gros faisceau à base supérieure et que d'autres se portent vers le grand trochanter ou vers la face externe du corps de l'os sans dépasser de beaucoup la base de cette apophyse. Celles qui proviennent de la tête fémorale *s'arrêtent d'ordinaire au niveau du col anatomique.* De ces perforations à fêlures peu nombreuses, l'une des plus intéressantes est la suivante que nous avons reproduite assez souvent pour la considérer comme typique. Comme le montrent les figures 201, 202, 203, de la perforation part une fêlure inférieure qui sépare ce qu'en anatomie descriptive on nomme l'*éperon fémoral*, c'est-à-dire le bord inférieur renforcé du col. Arrivée immédiatement au-dessous du petit trochanter, parfois à 3,4,5 centimètres au-dessous de sa base, cette fissure se recourbe, sépare ce trochanter, puis l'épais bourrelet bi-trochantérien postérienr, également à sa base et dans une hauteur d'autant plus grande que la perforation est plus centrale. Enfin une autre fissure, la même fissure si l'on veut, divise le col chirurgical obliquement ou verticalement en haut et remonte vers la partie supérieure du col anatomique. Ces fissures, qui suivent la direction des fibres dont nous rappellions tout à l'heure la disposition, séparent, en un gros fragment isolé ou subdivisé, l'*éperon cervico-capital* du reste du col et du corps de l'os.

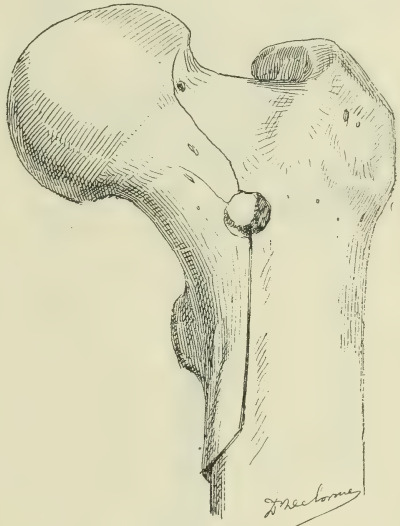


Fig. 201.

Perforation du col du fémur d'avant en arrière. Séparation de l'éperon fémoral par une fissure profonde qui se prolonge sur le col qu'ells sépare en deux moitiés, l'une inférieure, l'autre supérieure. Cette fissure gagne la partie supérieure du col anatomique. (Pièce de notre collection.)

Nous pourrions répéter ici la remarque que nous avons faite maintes fois déjà à propos de ces fissures. Sur des pièces fraîches, la perforation paraît presque toujours très nette, même dans les cas où elle est prolongée par des lignes fissuriques que la macération ou la rugination révèlent. Ces fissures peu profondes n'ont du reste que peu d'importance; elles ne peuvent constituer une complication sérieuse de la perforation.

Une autre donnée plus intéressante est relative à la complication possible de corps étrangers intra-articulaires. Quand le coup de feu est tiré d'avant en arrière, si l'orifice de sortie répond à la moitié externe de la face

postérieure du col, laquelle, comme l'on sait, n'est tapissée ni par la capsule, ni par la synoviale, la lésion articulaire n'est pas compliquée de corps étranger, osseux. Lorsqu'au contraire, le coup de feu a été tiré d'arrière en avant, on a toujours à craindre que de petits fragments osseux soient restés dans l'article, arrêtés au passage par la capsule, dont l'ouverture est, comme nous l'avons dit, linéaire et très étroite.

A côté de ces perforations avec prolongements fissuriques peu accusés, on en trouve de comminutives dans lesquelles ceux-ci sont plus nombreux, plus étendus et assez profonds pour compromettre et pour détruire la continuité de l'os. Ainsi que nous l'avons constaté sur nos pièces d'expériences et sur les figures de pièces recueillies sur des blessés, *rarement ces*

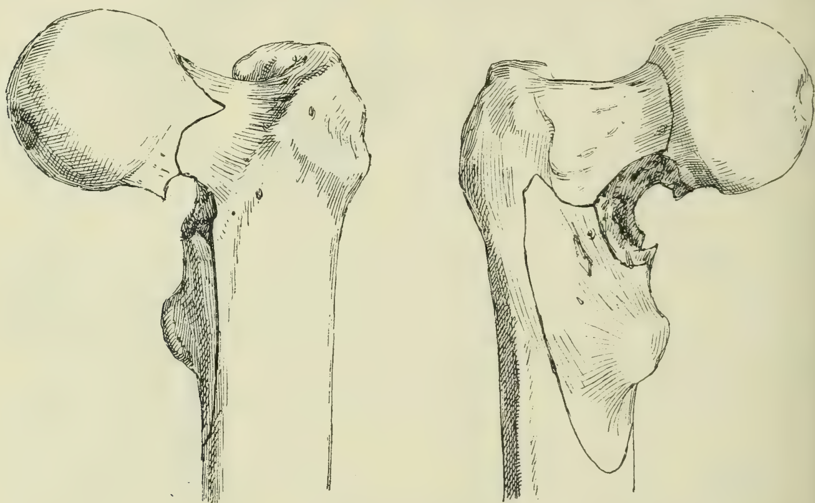


Fig. 202 et 203.

Perforation du col du fémur pris de sa base et de son bord inférieur. Séparation de l'éperon fémoral par une fissure profonde qui, à trois centimètres au-dessous du petit trochanter, remonte en arrière, sépare cette apophyse à sa base avec les deux tiers inférieurs de la crête bitrochantérienne postérieure. Une fissure supérieure qui remonte verticalement vers la partie supérieure du col anatomique sépare la tête et le tiers interne du col chirurgical, Balle de 11^{mm}. (Pièce de notre collection.)

traits de fissure dépassent le niveau du col, de la ligne bitrochantérienne (fig. 204), excepté en bas et en dedans, du côté de l'éperon fémoral. Les plus remarquables se portent vers la tête qu'ils séparent parfois, d'autres vers la cavité digitale du grand trochanter, certaines séparent parfois l'éperon fémoral. On retrouve alors le type dont nous parlions tout à l'heure, avec cette seule différence que le fragment cervico-capital est plus ou moins subdivisé au niveau de l'éperon et du col, la tête restant intacte (fig. 205, 206). Plusieurs pièces de notre collection présentent cette variété comminutive.

Il est une variété bien remarquable quoique exceptionnelle de ces lésions du col que nous avons constatée sur le cadavre (fig. 207) et dont les comptes rendus de la guerre d'Amérique fournissent également un exemple [1] : le col est perforé ou fortement échancré dans le sens antéro-postérieur. Du canal

1. Circ. n° 2, cas I, p. 46. Le cas américain est moins typique que celui que nous représentons, car une fissure s'irradie sur le corps du fémur, au-dessous du trait transversal.

osseux partent, entre autres fissures, un trait qui se dirige vers le petit trochanter, séparant l'éperon fémoral. Arrivé au niveau du petit trochanter, à ce trait de fissure fait suite une ligne *fissurique profonde transversale.* Autrement dit, à la perforation du col s'ajoute une fracture transversale, en quelque sorte indirecte, du quart supérieur du fémur.

Quand le projectile atteint le col au niveau de la *ligne bitrochantérienne*, il peut encore ne produire qu'une perforation nette ou prolongée par des traits de fissure à peine accusés. Avec les balles de 11 millim., on ne constatait guère ces perforations simples qu'exeptionnellement, dans des tirs à très longue distance, c'est-à-dire avec des projectiles animés d'une très faible vitesse. Avec les balles de 8 millim., elles pourront être moins rarement observées et à des distances plus rapprochées.

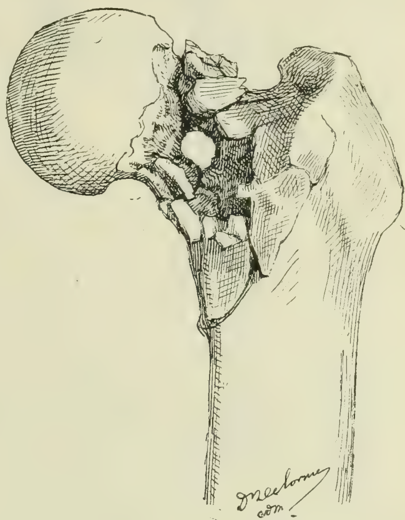


Fig. 204.

Perforation des plus comminutives du col chirurgical fémoral, vers son tiers supérieur. Séparation complète de la tête restée intacte. Nombreuses esquilles, les unes libres, les autres adhérentes. On remarquera que les lesions ne descendent pas au-dessous de la ligne bitrochantérienne. (Pièce de notre collection.)

En général, quand une balle perfore le col sur la *ligne bitrochantérienne* et surtout *un peu au-dessous*, elle détermine une lésion épiphyso-diaphysaire, c'est-à-dire une perforation compliquée de traits fissuriques qui se prolongent sur le col et sur la diaphyse, en suivant la direction des fractures en X. Suivant la vitesse dont le projectile est animé, la fracture est ou non comminutive. Suivant que le projectile a atteint l'os près de sa circonférence ou de son centre, on a une fracture à une esquille ou à deux esquilles principales (fig. 208, 209). On retrouve là, d'ailleurs, toutes les variétés des fractures diaphysaires.

Il est une variété intéressante de ces perforations de la ligne bitrochantérienne que nous devons mentionner. En pareil cas, le col est séparé assez exactement par un trait de fissure plus ou moins profond, suivant la ligne bitrochantérienne, et le grand trochanter est sillonné à sa base par un trait fissurique oblique de haut en bas et de dedans en dehors suivant la direction de ses fibres architecturales. Tantôt ces traits fissuriques sont assez profonds pour entraîner une solution de continuité immédiate de l'os; d'autres fois ils sont assez peu accusés pour ne pas constituer une complication de la perforation. Nous avons constaté cette variété de fracture quand la balle pénètre au point de réunion du col et de la base du grand trochanter, mais on peut également l'observer quand la balle échancre le bord supérieur du col à sa réunion avec le grand trochanter, ainsi qu'en témoigne un exemple tiré de la Circulaire n° 2 [1].

1. Circ. n° 2, p. 74, cas 61.

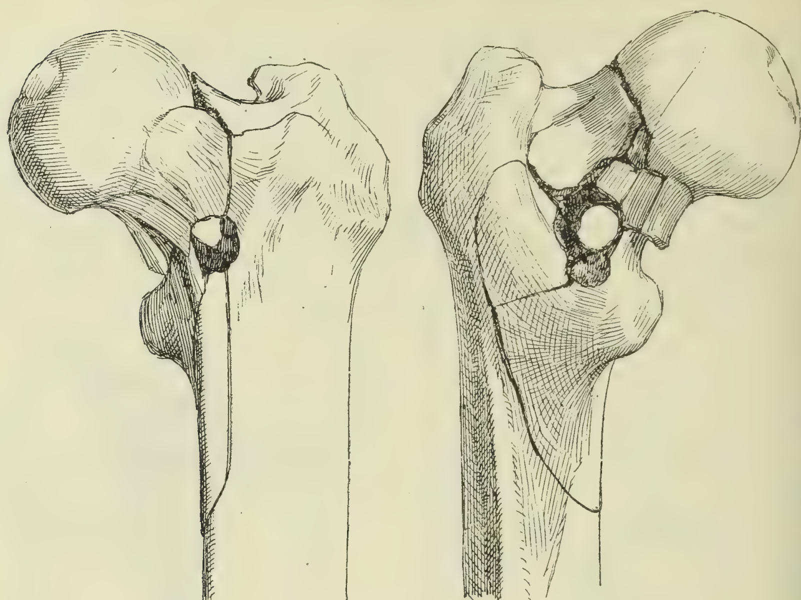


Fig. 205 et 206.

Perforation comminutive du col chirurgical à sa base, immédiatement au-dessus de la ligne bitrochantérienne. Séparation de l'éperon fémoral et de la moitié interne du col chirurgical avec la tête fémorale. Les fissures qui dessinent l'éperon cervico-capital sont béantes. Plusieurs fissures sous-périostées divisent la moitié interne du col chirurgical. Les esquilles sont, là, adhérentes. Celles de la face postérieure sont presque libres. Celles de l'orifice de sortie ont été projetées. (Balle de 11 mm animée d'une grande vitesse.) On remarquera que le type, bien que plus complexe, est le même que celui des figures 201 et 203. (Pièce de notre collection.)

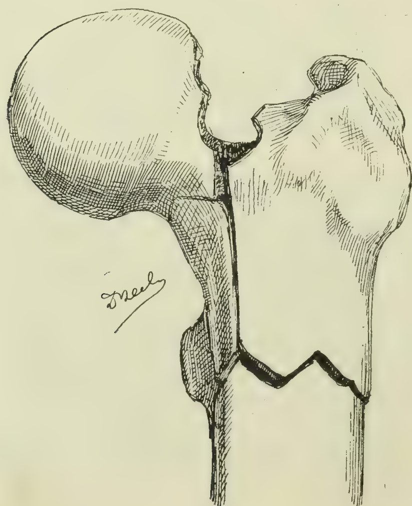


Fig. 207.

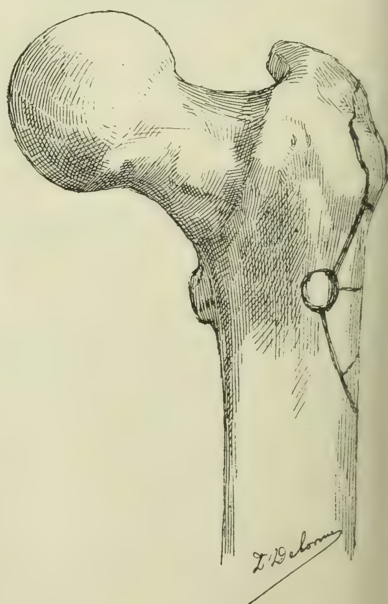


Fig. 208.

Fig. 207. Perforation du col chirurgical près de son bord supérieur. Séparation de la tête, de la moitié interne du col chirurgical avec l'éperon fémoral par des fissures très profondes et très écartées. Fracture à dentelures, transversale sous le petit trochanter. Des fissures sous-périostées séparent l'éperon en plusieurs fragments. — Fig. 208. Perforation périphérique de l'extrémité supérieure du fémur au-dessous du grand trochanter. On ne constate qu'une grande esquille subdivisée (Pièce de

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que les lésions produites par les coups de feu qui pénètrent le col et la tête dans le sens antéro-postérieur. Nous avons à parler des coups de feu dirigés dans le sens transversal, antéro-interne ou réciproquement.

A propos des perforations du grand trochanter, nous avons signalé les éclatements du col et de la tête fémorale produits par les balles qui traversent ces parties suivant un plan transversal, de leur séparation plus ou moins complète en deux grandes esquilles principales ou non subdivisées. Nous avons, de plus, fait remarquer que quand la balle se rapproche de la face antérieure ou postérieure du col, on constatait, outre la perforation, une séparation d'une longue esquille plus ou moins subdivisée, taillée aux dépens de la face dont le projectile s'était rapproché [1]. Dans les coups de feu obliques de dehors en dedans ou réciproquement, on constate les mêmes tendances.

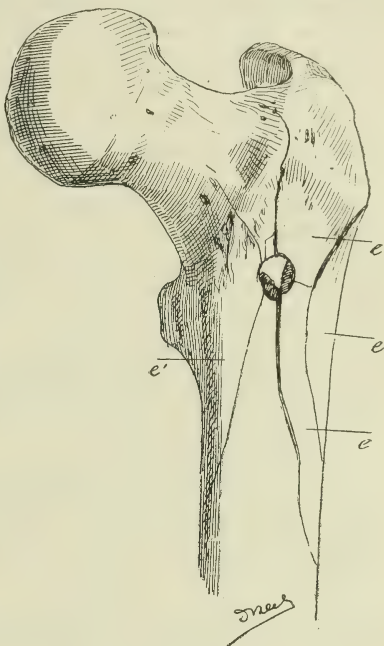


Fig. 209.
Perforation axile de l'extrémité supérieure du fémur au-dessous de la ligne bitrochantérienne Fracture épiphyso-diaphysaire. Fissures séparant incomplètement deux grandes esquilles principales, l'une interne *é*, l'autre externe *é,e,e*. (Pièce de notre collection.)

Outre ces lésions, enfin, on observe des échancrures, des sillons, des gouttières.

Les lésions de la partie saillante du bourrelet glénoïdien consistent dans des échancrures, des sillons, des gouttières, des perforations avec séparation fragmentaire plus ou moins comminutive, habituellement peu comminutive. Quand la balle pénètre à la base du bourrelet, la perforation se complique le plus souvent de fissures concomitantes du petit bassin irradiées à une plus ou moins grande distance.

Fissures diaphysaires irradiées à l'épiphyse fémorale supérieure. — Nous avons dit que quand une balle perforait le fémur près de la ligne bitrochantérienne, on avait à craindre des irradiations fissuriques sur le col fémoral. Mais les perforations sous-trochantériennes ne sont pas les seules lésions qui puissent se compliquer de fissures intra-articulaires. Comme nous l'avons dit dans nos généralités, trop de conditions (vitesse du projectile, siège central ou périphérique du traumatisme principal, etc.) con-

1. Les figures 28, 30, 46, 50, 52 de la Circ. nº 2 et du t. III *Chirurgical* sont, à cet égard, bien démonstratives et il est singulier que nos collègues américains n'aient pas été frappés de leur similitude et n'aient pas cherché à donner de cette disposition une description méthodique. Ils se sont contentés de désigner ces fractures sous une appellation générique, banale, qui ne dit rien à l'esprit et à laquelle ne peut se rattacher aucune donnée thérapeutique.

courent à modifier la direction et l'extension de ces fissures pour qu'on puisse déterminer, avec quelque précision, à partir de quel niveau les fractures du corps fémoral cessent de se compliquer d'irradiations vers l'épiphyse supérieure.

Les données anatomo-pathologiques qui précèdent démontrent combien les traumatismes de la tête ou du col fémoral diffèrent suivant la direction du trajet parcouru par le projectile.

Il ressort de la lecture des observations publiées dans les Comptes rendus des guerres ou par les auteurs dont nous avons cité les noms, que les traumatismes observés d'ordinaire sont produits par des balles qui atteignent l'article d'avant en arrière, ou d'arrière en avant, directement ou obliquement, ou encore dans le sens transversal. Sur 94 cas, relevés par Gurlt, dans lesquels le siège et la direction des blessures ont été bien indiqués, 31 fois la plaie d'entrée répondait à la partie antérieure du membre, au pli de l'aine, en dehors ou en dedans des gros vaisseaux ou à une certaine distance d'eux, 20 fois à la région de la fesse. Autrement dit 51 fois le trajet était antéro-postérieur ou postéro-antérieur, direct ou oblique; 43 fois la plaie d'entrée siégait au côté externe, dans la région trochantérienne. Ces chiffres de Gurlt concordent avec ceux que Langenbeck avait antérieurement fournis.

L'article coxo-fémoral peut être atteint de dedans en dehors par une balle qui a traversé le périnée ou le bassin. Dans le dernier cas, le blessé succombe le plus souvent à une époque rapprochée du traumatisme et devant la gravité des lésions concomitantes, celle de la hanche perd de son intérêt.

De Langenbeck a avancé que les blessures par coup de feu de l'articulation de la hanche étaient habituellement borgnes.

Sur 40 cas qu'il a relevés, il a noté que 31 fois la balle n'avait fait qu'une ouverture; aussi considère-t-il la présence du projectile comme une véritable complication de ces traumatismes. Celui-ci, dans la plupart des cas, se serait arrêté dans le foyer même de la fracture, plus rarement dans la cavité pelvienne ou dans les muscles épais qui entourent la hanche.

La lecture des observations américaines nous a montré que cette complication, pour être fréquente, l'était moins que les chiffres de Langenbeck tendaient à le faire admettre.

Diagnostic. — Il résulte des données anatomo-pathologiques qui précèdent que, bien plus rarement qu'on pourrait le croire au premier abord- les lésions de l'extrémité supérieure du fémur produites par les balle, peuvent être décelées par les signes qui permettent de reconnaître les fracs tures intra et extra-capsulaires : la mobilité anormale, la rotation du membre en dehors ou en dedans, le raccourcissement, l'ascension du grand trochanter, la crépitation. Ces signes ne se constatent que dans les fractures comminutives primitivement complètes, ou dans les fractures incomplètes que des mouvements intempestifs, surtout des mouvements de rotation, ont complétées. Mais dans la grande catégorie de lésions qui comprend les écornures, les sillons, les perforations complètes ou incomplètes, le diagnostic est, par contre, difficile. Ses éléments sont fournis par

quelques signes fonctionnels ou objectifs dont nous apprécierons plus loin la valeur et surtout par les *rapports des plaies avec l'étendue de la région occupée par l'article.*

De Langenbeck a fait remarquer, avec raison, qu'avec les projectiles actuels on peut mettre en doute la possibilité de plaies contournantes et que, par le fait, toute plaie qui, par la situation des orifices d'entrée et de sortie, correspond aux points occupés par l'article, doit être considérée comme pénétrante.

L'éminent chirurgien de Berlin considère comme telle toute plaie qui a son ouverture dans l'aire d'un triangle isocèle dont la base coupe le grand trochanter et dont les deux côtés convergent vers l'épine iliaque antérieure et supérieure.

On peut facilement se convaincre sur le cadavre, comme nous l'avons fait, du peu de précision de la donnée fournie par de Langenbeck. Ce triangle laisse en haut, au-dessus du col, et en bas au-dessous du col, des espaces aussi, sinon plus considérables que celui occupé par le col et la tête. D'un autre côté, parti de l'épine iliaque antéro-inférieure, il n'embrasserait pas toute l'étendue de l'article en dehors et par contre, en bas, il engloberait encore dans son aire des parties extra-articulaires[1].

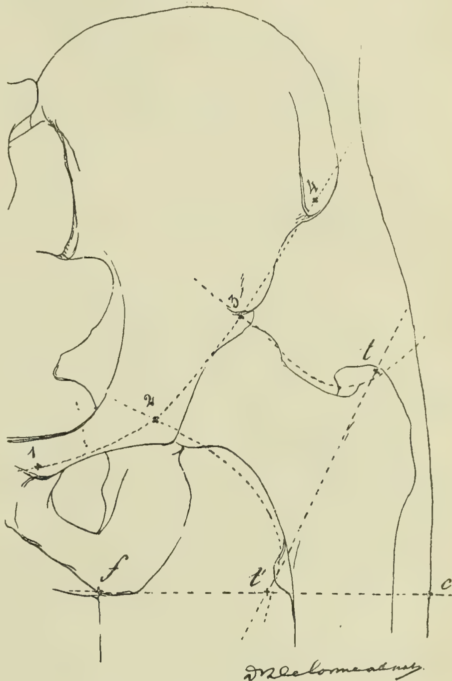


Fig. 210.

Détermination de la position de l'extrémité supérieure du fémur, en avant. fc, ligne crurale ; *t*, *t'* emplacement des trochanters ; *t*, *t'*, ligne bitrochantérienne ; *1*, *4*, ligne fallopienne ou iléo-pubienne ; *2*, *3*, tiers moyen de l'espace iléo-pubien ; *3*, *t*, bord supérieur du col fémoral ; *2*, *t*, bord inférieur du col fémoral ; *2*, *3*, *t*, *t'*, emplacement de la tête et du col fémoraux. Dans cette figure la ligne du rebord cotyloïdien ne descend pas assez bas.

L'importance qu'on doit attacher, dans le diagnostic des fractures articulaires, aux rapports de la plaie avec les points occupés par l'article, nous a fait rechercher des repères plus précis. Nous nous sommes arrêté aux suivants :

Pour déterminer en avant la ligne bitrochantérienne, limite inféro-externe de l'article, nous réunissons l'angle antérieur du rebord supérieur du grand tro-

1. Il est permis d'affirmer, ajoute Langenbeck, la lésion de la jointure quand la balle a pénétré à la partie antérieure de la cuisse perpendiculairement aux téguments juste au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, par conséquent à environ 4 centimètres de l'épine iliaque antéro-supérieure. Dans ce cas, la tête articulaire spongieuse serait atteinte et le plus souvent réduite en nombreux fragments. Si la direction du trajet fait un angle obtus avec la surface de la peau, les limites de la région dans laquelle l'articulation peut être atteinte sont singulièrement agrandies et comprennent presque toute la partie antérieure de la racine de la cuisse, depuis la symphyse pubienne jusqu'au trochanter.

chanter t (fig. 210), à un point t' situé au milieu de la face antérieure de la cuisse, sur le trajet d'une ligne horizontale cf, partie du point le plus inférieur de la tubérosité ischiatique ou de la partie la plus interne du pli de la fesse f. Ce point crural médian répond très approximativement au petit trochanter t'.

Nous divisons ensuite en trois parties égales la ligne fallopienne, l'espace compris entre l'épine iliaque antéro-supérieure 4 et l'épine du pubis 1.

Par deux lignes courbes, l'une à concavité supérieure 3 t, l'autre inférieure à convexité supérieure 2 t, nous réunissons les deux trochanters aux limites 2, 3 du tiers moyen de la ligne fallopienne. Nous déterminons ainsi les bords supérieur et inférieur du col fémoral. L'ensemble de la figure représente sur la face antérieure de la cuisse, un cône tronqué 2, 3, t, t', qui, très approximativement, répond à la tête et au col fémoraux. Le tiers supérieur de cet espace est occupé par le rebord cotyloïdien qui masque une grande partie de la tête fémorale.

Les deux tiers inférieurs du même espace sont occupés par le col.

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que les rapports de l'article avec les plaies antérieures. Il nous reste à parler des coups de feu *latéraux* et *postérieurs*.

Pour DE LANGENBECK, doivent être considérées comme pénétrantes les plaies produites par les balles qui sont entrées dans la région fessière sous un angle plus ou moins ouvert; l'article est sûrement traversé quand le trajet s'étend de la partie postérieure du grand trochanter à l'épine du pubis. Nous croyons ces indications insuffisantes, aussi proposerions-nous de les compléter par celles qui suivent :

Le grand trochanter est trop accessible pour qu'on ne puisse, dans les coups de feu *latéraux*, reconnaître aisément en quel point il a été atteint par une balle qui a pénétré de dehors en dedans la région qu'il occupe. Suivant la profondeur à laquelle le projectile s'est enfoncé, il a produit une fracture du trochanter, du col ou de la tête. Cette dernière peut encore être frappée par une balle qui a pénétré à un travers de doigt au-dessus du bord supérieur de cette apophyse. Un plan transversal passant par le bord supérieur du grand trochanter coupe, en effet, la tête fémorale à la réunion de son tiers supérieur et de ses deux tiers inférieurs.

Des projectiles suivant un trajet *postérieur* oblique de dehors en dedans traversent le bord postérieur du grand trochanter, perforent le col vers sa base. Le nerf sciatique a des rapports intimes avec le rebord cotyloïdien, la tête fémorale et une partie du col. On est donc autorisé à penser que ces parties ont été intéressées quand, à la suite d'un coup de feu qui a traversé la fesse de dehors en dedans ou de dedans en dehors, on constate des troubles de la sensibilité et de la motilité dans la circonscription musculo-cutanée innervée par ce nerf. Enfin, dans un trajet oblique mais surtout *direct*, quand l'orifice d'entrée correspond à la région occupée par l'article, on peut craindre une lésion de l'extrémité supérieure du fémur. Or il est facile d'indiquer les limites de cette région.

Nous connaissons l'emplacement du petit trochanter t' (fig. 211). Il répond à la partie moyenne p, m, d'une ligne horizontale f, c passant par la partie la plus inférieure de la tubérosité de l'ischion f. En réunissant le petit trochanter à l'angle postéro-supérieur du grand trochanter t, si aisément reconnu, on a la ligne bitrochantérienne t, t'.

La limite supérieure de la tête se trouve à la rencontre d'une ligne horizontale passant à un travers de doigt au-dessus du bord supérieur du grand tro-

chanter et d'une seconde ligne qui unit la tubérosité de l'ischion *i* à la partie la plus élevée et la plus externe de la crête iliaque *c, i*. La limite inférieure de la tête est déterminée par la rencontre de la même ligne ischio-iliaque et d'une ligne horizontale passant par le coccyx ou menée à un travers de pouce au-dessous du bord supérieur du grand trochanter. En réunissant par deux lignes courbes, l'une supérieure, l'autre inférieure, les limites supérieure et inférieure de la tête au grand et au petit trochanter, on délimite l'emplacement du col.

La ligne *ci, i* indique le niveau du rebord cotyloïdien.

Si les rapports des plaies extérieures avec la région occupée par l'article suffisent souvent pour permettre d'établir le diagnostic de plaie pénétrante articulaire, d'autres signes peuvent encore venir en aide au chirurgien : l'*écoulement de liquide synovial*, la *tuméfaction de la région inguinale*, l'*impotence fonctionnelle*, les *douleurs spontanées ou provoquées par les mouvements imprimés à la jointure*, la *position anormale du membre*, mais la valeur de ces signes est très inégale, et ils manquent souvent.

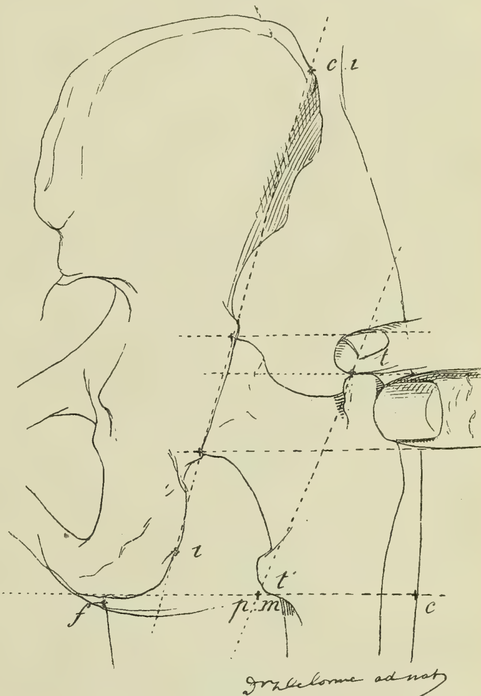


Fig. 211.

Détermination de la position de l'extrémité supérieure du fémur, en arrière. f, c, ligne crurale ; *pm*, partie moyenne ; *t,t'* trochanters ; *tt'* ligne bitrochantérienne : *ci*, *i*, ligne ischio-iliaque indiquant les limites de la cavité cotyloïde.

La profondeur de l'article, l'épaisseur des tissus qui le recouvrent, l'étroitesse de l'ouverture faite à la capsule rendent difficile l'écoulement de la synovie. Dans d'autres cas, le mélange du sang avec le *liquide synovial* enlève à ce dernier ses caractères. D'après de Langenbeck, l'écoulement synovial ne s'observe guère qu'à partir du moment où l'arthrite a commencé. Par une pression exercée au niveau de la capsule distendue par l'épanchement on peut alors provoquer l'issue de la synovie mélangée aux produits inflammatoires.

Plus certaine et plus fréquente serait la *tuméfaction de la région inguinale*. La capsule gonflée par le sang que fournit le riche réseau vasculaire intra-osseux dilacéré, formerait, à la base du triangle de Scarpa, une saillie assez prononcée pour repousser en avant les vaisseaux fémoraux. Les battements de la crurale seraient alors visibles au premier coup d'œil (de Langenbeck). Ce signe serait d'autant plus aisément constaté que la plaie extérieure, plus étroite et plus éloignée de la jointure, livrerait moins facilement passage au sang.

L'*impotence fonctionnelle* est en général assez accusée. Elle l'est d'autant plus que la lésion est plus comminutive. Parfois elle est presque nulle et on comprend qu'il en soit ainsi dans les traumatismes osseux légers (érosions, gouttières, perforations simples). Legouest cite l'observation d'un zouave qui, atteint d'une perforation du col du fémur, continua à marcher après l'accident, rebelle à toute observation.

En général, peu après le traumatisme, le blessé accuse des *douleurs* assez vives dans la hanche ou le genou ou simultanément dans ces deux articulations ; parfois ces douleurs sont peu vives ; elles peuvent même faire défaut.

Nous pourrions en dire autant de la *déviation du membre*. En général cependant la cuisse se fléchit assez rapidement sur le bassin et se porte en abduction.

Pris isolément, ces signes n'ont pas très grande valeur, réunis ils suffiraient à assurer le diagnostic, aussi est-il utile de les rechercher.

Quelques chirurgiens, Otis et Spillmann entre autres, n'ont pas craint de proposer, pour fixer ce diagnostic d'une façon définitive, de recourir à une exploration directe après large débridement. Nous pensons que cette pratique ne peut que contribuer à aggraver maints traumatismes des plus simples, et qu'elle est inutile. En effet, quand la fracture est comminutive, la perte des fonctions du membre, le raccourcissement, la rotation du pied en dehors, la crépitation qu'on perçoit sans la rechercher, assurent ce diagnostic et, quand le cas est plus simple, les rapports des plaies extérieures avec les points occupés par l'article et les autres signes que nous avons énumérés permettent d'affirmer une lésion articulaire. Nous rejetterions également en principe, pour les mêmes raisons d'inutilité et, de plus, à cause de son insuffisance, l'exploration avec les instruments explorateurs. D'ailleurs, si l'on conservait des doutes sur la lésion articulaire, on se comporterait comme si elle existait.

Les signes sur lesquels nous venons d'insister ne permettent que d'affirmer : 1° la blessure de l'article, et de déterminer 2° le point de l'os touché. Les *notions anatomo-pathologiques* fourniront au chirurgien des indications sur les *caractères* et l'*étendue des dégâts*.

Les lésions capsulaires sont moins souvent diagnostiquées que soupçonnées, surtout quand elles ont été produites par les petits projectiles utilisés de nos jours. Étant donné le peu de gravité des plaies pénétrantes simples, elles seront confondues avec de simples plaies pénétrantes des parties molles.

Les lésions de la tête et du col peuvent se compliquer de dégâts plus ou moins graves et étendus du bourrelet cotyloïdien, de la cavité cotyloïde ou d'autres parties des os du bassin. Les érosions, les abrasions du rebord cotyloïdien ne peuvent être reconnues. Par contre, dans certaines variétés comminutives de fractures de la cavité cotyloïde, le *toucher rectal* en révélant une saillie, une crépitation anormales, en développant une sensibilité exagérée, fournira des renseignements diagnostiques de premier ordre.

La blessure simultanée de la vessie et du rectum se reconnaîtrait à ses caractères habituels, surtout à l'issue d'urine ou de matières fécales par les orifices de la plaie. Harald Schwartz et de Langenbeck ont cité des

cas dans lesquels des balles, après avoir traversé l'abdomen ou le bassin, se sont enclavées dans la hanche. Il est à peine besoin de faire remarquer qu'en pareil cas, le diagnostic est très incertain, parfois impossible.

Traitement des blessures de la hanche par coup de feu. — Conservation. — *Des indications du traitement conservateur.* — Le traitement des blessures par coup de feu de l'articulation de la hanche, comme celui des autres articulations, a compté des partisans exclusifs de la conservation, de la désarticulation ou de la résection. En dépit d'assertions contradictoires, mal fondées d'ailleurs sur l'expérience des faits, on est forcé de reconnaître que chacune de ces grandes méthodes a ses indications. Nous allons préciser celles de la conservation, non pas en les envisageant d'une façon très générale comme on l'a fait jusqu'ici, mais en considérant chacune des grandes variétés des lésions que nous avons établies.

1° *Toutes les lésions capsulaires, tous les traumatismes non comminutifs de la tête fémorale ne réclament plus aujourd'hui d'autre traitement que la conservation pure et simple.*

Quand la séparation de la tête fémorale est complète, faut-il attendre des ressources de la nature une consolidation osseuse ou pratiquer d'emblée une résection ? Jusqu'à plus ample informé, nous serions partisans de l'abstention, comptant sur les vaisseaux du ligament rond, et les rapports intimes des fragments pour amener la réunion de la tête et du col. Si de nombreux exemples tirés des Comptes rendus de la guerre d'Amérique semblent démontrer la nécessité d'une intervention ultérieure dans presque tous les cas de cette catégorie, il est bon de faire remarquer que les processus de guérison actuels sont bien différents de ce qu'ils étaient en 1866, et qu'aujourd'hui on peut se mettre plus aisément à l'abri de l'arthrite suppurée qui empêchait l'adhésion de la tête et compromettait les résultats de la conservation. Que si une intervention ultérieure était nécessaire, l'arthrotomie combinée à l'ablation de la tête remplacerait une opération plus méthodique mais inutile.

2° Nous aurions encore recours à la conservation dans les *perforations simples ou peu comminutives du col fémoral*, bien qu'Otis et de Langenbeck aient, en pareil cas, préconisé la résection. On ne peut conserver le moindre doute sur la réparation de la fracture qui est souvent moins grave et d'un traitement plus facile que les fractures communes.

3° La conservation combinée à l'arthrotomie antiseptique et à l'extraction des fragments *libres* paraît encore indiquée dans les *perforations primitives du col, très comminutives.* Ces fractures ne peuvent guérir qu'en laissant une ankylose, c'est vrai, mais ce résultat est, comme nous le verrons plus loin, des plus désirables pour les partisans de la résection, seule méthode qu'on puisse ici opposer à la conservation et cette ankylose est bien préférable à l'articulation trop mobile que laisse souvent la résection. Moins on enlèvera d'os et plus sûrement l'ankylose sera obtenue.

4° Quand la lésion siège *au-dessous de la ligne bitrochantérienne*, elle ne réclame pas, en règle générale, un autre traitement que le traitement conservateur, au moins primitivement. La fréquence des irradiations fissuriques articulaires, dans les fractures du tiers supérieur du fémur, et la

proportion de succès que donnent ces fractures quand elles sont traitées par la conservation, autorise pleinement à appliquer le même traitement aux fractures épiphyso-diaphysaires que nous avons en vue. Ces fractures, le plus souvent, ne compromettent pas la continuité de l'os. Que si la conservation se montrait insuffisante, il y aurait lieu de discuter l'opportunité d'une résection ou d'une désarticulation, chacune de ces opérations ayant ses indications. Mais celles-ci se présenteront rarement. Quand, après la dénudation méthodique de l'os, on constate que les traits fissuriques ne dépassent pas le niveau du petit trochanter, on peut avoir recours à la résection. Après une excision aussi étendue, il ne faut pas s'attendre à obtenir un résultat définitif brillant, sans doute, mais on n'a pas le droit de se montrer bien exigeant pour un mode d'intervention auquel on ne saurait opposer que la désarticulation. Les fissures se propagent-elles au-dessous du petit trochanter, nous n'aurions recours à la désarticulation que si elles étaient larges et profondes et si le blessé présentait des symptômes d'ostéomyélite.

5° Les lésions du *grand trochanter*, le plus souvent extra-articulaires quand elles sont produites par des coups de feu tirés *d'avant en arrière ou d'arrière en avant*, doivent être traitées primitivement par la conservation. La délimitation habituelle des dégâts à cette apophyse n'autoriserait pas une pratique plus radicale.

6° Dans les traumatismes du grand trochanter produits de *dehors en dedans ou réciproquement*, c'est encore au traitement conservateur que nous conseillerions de recourir primitivement, alors même que le degré de comminution de l'os serait très accusé, car celui-ci n'est pas tel que la consolidation ne soit possible, la tête et le col étant séparés en volumineux fragments adhérents.

En résumé, *primitivement*, la conservation est le mode de traitement de choix dans la très grande majorité des traumatismes de l'extrémité supérieure du fémur. Dans ceux qui sont compliqués de lésions des os du bassin, de la vessie, du rectum, c'est encore à lui qu'il faut recourir, par nécessité, quelque rares que soient ses succès.

La conservation résolue, le chirurgien procède, quand il y a lieu, à *l'ablation des esquilles ou des fragments libres* et à *l'immobilisation de la fracture*. L'ablation de ces fragments *libres* de la tête fémorale ou du col constitue une opération longue, très pénible. Ce n'est que très exceptionnellement, nos expériences cadavériques nous l'ont montré, que ces esquilles ou ces fragments répondent à l'orifice de sortie. Le plus souvent ils restent *intracapsulaires*, aussi l'ablation des esquilles libres doit-elle être précédée d'une véritable arthrotomie de la hanche. Ne pouvant faire imprimer à l'extrémité supérieure du fémur, en raison de la solution de continuité de l'os, les mouvements de rotation qui, dans l'opération de la résection, facilitent l'issue et le dégagement de la tête et du col, le chirurgien éprouve pour le dégagement de ces esquilles plus de difficultés que pour pratiquer une opération typique de résection. On ne saurait donc, en raison de ces difficultés, réclamer du chirurgien qu'il fasse cette ablation des fragments libres à une époque très rapprochée du traumatisme. De Langenbeck conseille de ne pratiquer l'extraction de ces esquilles qu'autant qu'elles sont libres dans le canal de la plaie, qu'elles bouchent

le trajet et empêchent l'issue des liquides. Nous n'utiliserions cette esquillotomie qu'autant que les fragments seraient très nombreux, tout à fait libres d'adhérences périostéo-capsulaires et non engrenés. Dans ces conditions, l'opération devient exceptionnelle et limitée à certains traumatismes produits par des balles tirées à très courtes distances.

Où doit-on pratiquer les incisions qui permettent l'extraction des esquilles? Gurlt recommande les incisions antérieures que les chirurgiens allemands Schede, Lucke et Hueter ont préconisées pour la résection.

Nous donnerions la préférence à l'incision de Hueter. Elle commence un peu au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure, à un travers de doigt en dedans de cette apophyse, et descend directement en bas dans une étendue d'une douzaine de centimètres. Après section de la peau, on met à nu le bord interne ou externe des muscles couturier et droit antérieur de la cuisse. On arrive alors sur le bord externe du muscle psoas iliaque. En mettant la cuisse en flexion, en abduction, en rotation en dehors et en réclinant le couturier et le droit antérieur en dehors, le psoas iliaque en dedans, on découvre la capsule articulaire. La capsule incisée, on enlève les parties d'os détachées de la tête et du col. Si la tête est séparée, on l'énuclée en s'aidant d'un tire-fond ou d'un tire-balle. Un corps étranger est-il logé dans la tête ou le col, on en fait aisément l'extraction. L'incision permet même d'enlever toute l'étendue du col. Après avoir enlevé toutes les esquilles, le chirurgien passe un gros drain à travers une boutonnière pratiquée en dedans du bord postérieur du grand trochanter.

Avec Gurlt, nous reconnaissons à cette incision antérieure l'avantage d'ouvrir largement la jointure tout en produisant le minimum de dégâts dans les parties molles périarticulaires. Elle a encore celui de permettre de découvrir la tête, le col et le cotyle, plus directement que les incisions postéro-externes.

Quand le cotyle est fracturé en même temps que l'extrémité fémorale, l'extraction des esquilles libres se fait par la brèche laissée par l'ablation des fragments de la tête ou de la tête et du col. Quand le cotyle seul est fracturé, les difficultés de cette ablation sont assez grandes pour que Gurlt ait pu conseiller de réséquer au préalable la tête et le col. De Langenbeck a proposé de faire une grande incision dans la fosse iliaque externe. Il faudrait que l'état comminutif du cotyle fût bien accusé pour autoriser semblable intervention. Or l'expérience démontre que ces fractures comminutives sont *très exceptionnelles.*

L'extraction des esquilles trochantériennes ou sous-trochantériennes ne présente pas la moindre difficulté. Suivant les cas, on trouvera avantage à faire les débridements en dehors, en arrière ou en avant. On les pratiquera, en règle générale, au niveau de l'orifice de sortie.

Immobilisation. — Pour le transport du blessé du champ de bataille aux ambulances, on se contentera de réunir ensemble les deux membres inférieurs. Ce mode d'immobilisation, quelque élémentaire qu'il soit, peut encore être utilisé pour les blessés des ambulances et des hôpitaux temporaires, lorsque le chirurgien est dépourvu d'appareils ou qu'il ne peut consacrer le temps nécessaire à l'application de moyens de contention plus compliqués. Une précaution indispensable à prendre alors, c'est de matelasser, d'un anneau de ouate, les malléoles et la face interne des genoux.

Arrivés aux ambulances ou dans les hôpitaux de campagne, les blessés

qui présentent des lésions osseuses de la hanche devraient, en général, être considérés comme *intransportables*. OTIS et DE LANGENBECK, s'appuyant sur l'expérience de la guerre d'Amérique et de la guerre de 1870-71, ont beaucoup insisté sur les fâcheuses conséquences qu'a, pour ces traumatisés, un transport à distance. Nombreux sont les appareils d'immobilisation utilisables pour les fracturés traités dans des établissements sanitaires *permanents*. La situation variable des plaies, la mobilité anormale du membre ou le maintien de sa continuité, les complications suppuratives, etc., peuvent engager le chirurgien à préférer tel appareil à tel autre, alors que, d'une façon générale, ils ont presque la même valeur.

La *gouttière de Bonnet* a été souvent utilisée. Elle immobilise bien l'article, mais son prix élevé, son poids, la facilité avec laquelle elle s'infecte, les difficultés qu'elle oppose pour le pansement des plaies fessières, mettent obstacle à la généralisation de son emploi. Les mêmes reproches peuvent s'adresser à ses dérivés.

Pendant la guerre d'Amérique, on eut souvent recours à l'*attelle antérieure de Smith* que nous avons décrite à propos des fractures de la cuisse. Le double *plan incliné* a depuis longtemps compté des partisans parmi lesquels il faut citer LEGOUEST. Beaucoup de chirurgiens se sont contentés de recourir à l'*attelle de Desault*, ou à l'*attelle d'Isnard*. Les *valves plâtrées* postérieures ou antérieures remontant jusqu'aux lombes, les appareils plâtrés renforcés de placage ont été vantés par les uns, tandis que d'autres leur préfèrent les gouttières de zinc prolongées sur le bassin. La *gouttière de Raoult-Deslongchamps*, celle du médecin autrichien SCHÖNN, la *gouttière valve* que nous avons proposée pourraient être appliquées avec avantage.

L'*extension continue* utilisée comme dans les cas de fracture diaphysaire du fémur a surtout été préconisée et employée. Elle lutte efficacement contre les déviations du membre et diminue ou fait disparaître les douleurs articulaires. Nous n'emploierions l'extension continue que dans les cas où le membre a de la tendance à prendre une direction défectueuse, craignant, peut-être théoriquement, qu'elle ne provoque la séparation de fragments engrenés ou à peine retenus par quelques adhérences périostiques.

En somme, quand *la continuité de l'os n'est pas interrompue*, tout appareil immobilisant de la hanche peut être utilisé ; le simple séjour au lit, avec les deux membres inférieurs réunis l'un à l'autre suffit. Dans les fractures *avec solution de continuité*, l'immobilisation est délicate, et le choix de l'appareil est imposé par les conditions dans lesquelles se présentent et la blessure et le blessé. Quant au pansement des plaies, il ne présente rien de particulier.

Marche, pronostic des lésions osseuses de la hanche par les armes de guerre. — A s'en tenir à l'expérience des guerres les plus récentes, et en particulier à celle des guerres d'Amérique et de 1870-71, bien sombre était le pronostic des lésions osseuses de la hanche traitées par la conservation. Rares étaient les blessés guéris sans accidents d'une lésion de cette articulation. Il fallait que ces hommes se soient trouvés dans des conditions d'installation particulièrement favorables, qu'ils aient été immobilisés immédiatement, hospitalisés sur place, que le traumatisme ait été bien

léger, que la capsule ou que la surface des os aient seulement été atteintes, pour que l'arthrite coxo-fémorale se montrât peu grave. Dans la grande majorité des cas, cette arthrite acquérait un haut degré d'acuité. Des douleurs localisées ou irradiées, des déviations caractéristiques du membre, de la fièvre, se montraient peu après le traumatisme, s'accentaient surtout dans le cours du second septénaire (Langenbeck); des collections purulentes se formaient dans la région fessière, et quand, ce qui était la règle, on ne leur donnait pas rapidement issue, les désordres s'accentuaient sous la barrière résistante du muscle grand fessier, le pus fusait dans la cuisse, parfois dans le bassin, en suivant la gaine du psoas, et la mort était la conséquence très ordinaire de ces complications suppuratives. Sur 46 cas de fracture de la tête fémorale seule ou de la tête et du col, Otis avait relevé 34 morts; sur 96 fractures du col, 70 morts et la grande majorité de ces blessés avait succombé à la pyémie! Langenbeck sur 39 décès en attribuait 34 à cette complication.

Effrayante était donc la mortalité des blessés traités par la conservation, si effrayante que, de nos jours, des chirurgiens avaient pu redire que les blessures par coup de feu de la hanche abandonnées aux seules ressources de la nature étaient incurables (Otis, Klebs), que les fissures qui compliquent si habituellement ces lésions ne pouvaient se réparer et qu'elles constituaient une des conditions les plus favorables pour l'infection [1].

1. Ces assertions étaient exagérées, sans nul doute, mais elles avaient pour excuse l'impression profondément défavorable produite sur l'esprit des chirurgiens par l'insuccès habituel de leurs tentatives conservatrices. Stromeyer, entre autres, avaient perdu tous ses blessés; Chenu, pour la guerre de Crimée, accusait 13 morts sur 15; Demme, en Italie, 12 morts sur 14. Ces insuccès ne permettaient pas, cependant, de perdre de vue les cas heureux relevés par Legouest dans son mémoire, les 31 cas de guérison recueillis par Pirogoff, Demme et Gross à une époque où la désarticulation de la hanche comptait à peine quelques guérisons et où la résection n'avait fourni qu'une guérison sur 11 blessés. Après la guerre de 1870, Langenbeck accusa 28,41 p. 100 de guérisons et Deininger 25 p. 100.

Otis est, de tous les auteurs, celui qui a le plus assombri le pronostic des blessures de la hanche traitées par la conservation. Il a été manifestement influencé, en faisant ses relevés statistiques, par ses préférences pour la résection. Ainsi, il se refuse à regarder comme cas de plaies pénétrantes des blessures de la hanche dans lesquelles le diagnostic était manifestement exact et parfois vérifié à l'autopsie. Il semble, dans le tome III *Chirurgical*, trop attaché à des conclusions formulées dans ses Circulaires. 304 cas de lésions osseuses de la hanche ont fourni en bloc, pendant la guerre d'Amérique, 55 guérisons, 249 morts, mortalité considérable, sans doute, mais moins grande que ne le faisaient supposer les auteurs qui considéraient les fractures par coups de feu de la hanche traités par la conservation comme désespérés. Otis avance qu'il y a lieu de distraire de cette statistique 51 des 55 blessés guéris. Dans notre étude critique, publiée dans les *Archives de médecine militaire* (t. II, p. 462), nous avons cherché à montrer qu'Otis n'était pas en droit de douter des succès de la conservation et que, de plus, il avait eu tort de ne pas faire remarquer que la conservation n'avait pas été appliquée seulement à des cas simples, mais aussi aux cas désespérés pour lesquels on ne pouvait songer à une intervention opératoire. Sur les 249 morts, 52 fois la fracture était compliquée de lésions des organes pelviens ou d'autres blessures très graves.

En décomposant la statistique américaine, on constate que le pronostic varie singulièrement suivant que la lésion est compliquée de fracture de l'acétabulum, qu'elle est irradiée au corps du fémur ou qu'elle n'intéresse que la tête ou le col du fémur. Un fait qui ressort encore de la lecture des observations américaines, c'est qu'en général la durée de la vie a été beaucoup plus considérable chez les blessés traités par la conservation que chez ceux auxquels on avait fait subir une résection ou une désarticulation. Tandis que la moyenne de survie des réséqués a été de 13 jours, celle des blessés traités par la conser-

On peut affirmer que sous des pansements antiseptiques, bien moins périlleuse serait, dans les guerres de l'avenir, l'évolution des blessures de la hanche par armes à feu.

La moindre étendue des plaies capsulaires, leur occlusion presque spontanée, la délimitation si fréquente des lésions osseuses produites par les balles actuelles, constituent déjà des conditions plus favorables pour la guérison. Un traitement antiseptique rigoureux, l'immobilisation assurée dans tous les cas douteux, l'immobilisation immédiate des nombreux traumatismes osseux sans solution de continuité, lesquels, dorénavant, seront mieux reconnus, l'absence de transport à distance, la continuité des secours, des interventions préventives ou consécutives plus hardies, contribueront, pour une plus large part encore, à augmenter la proportion de succès que pourront et que doivent fournir les tentatives conservatrices.

Sous le pansement antiseptique, les plaies synoviales, les éraflures, les sillons, les perforations simples du col, c'est-à-dire les lésions articulaires les plus fréquentes, doivent guérir, le plus souvent, sans accidents ou après l'apparition de phénomènes réactionnels peu intenses. Les traits fissuriques qui les compliquent ne peuvent plus guère être considérés comme une aggravation de la lésion principale.

Pour être bien moins à craindre qu'autrefois, les complications inflammatoires, les suppurations de la *région fessière* sont encore à redouter. Elles peuvent être la conséquence de l'infection de la plaie par l'air ou des débris de vêtements, de l'irritation des tissus par des fragments osseux méconnus ou non enlevés, ou par le passage à travers la plaie postérieure de la capsule du pus provenant d'une ostéite ou d'une arthrite suppurée. Il faut donner rapidement issue à ces collections purulentes sans attendre une fluctuation tardive et difficile à reconnaître. L'élévation de la température doit constituer le meilleur guide du chirurgien. L'incision sera d'étendue suffisante et de direction parallèle aux fibres du grand fessier.

Parmi les autres complications qui contribuent à aggraver le pronostic, nous avons à signaler : le *choc traumatique* assez fréquemment observé et dont l'intensité et la gravité sont en rapport avec la vitesse du projectile ; les *corps étrangers* intra-osseux tantôt inoffensifs, tantôt mal tolérés(1) ; les *lésions concomitantes de la vessie, du rectum* (2), *et les fractures du bassin*.

Les fractures de l'acétabulum constituent une complication très grave :

vation a été de 31 jours; beaucoup ont vécu de longs mois, et il ressort nettement de la lecture attentive des observations que si, dans un très grand nombre de cas, on était intervenu à temps par des incisions libératrices, l'ablation de fragments osseux complètement ou incomplètement détachés ou cariés, mais qui ne pouvaient plus que jouer le rôle de corps étrangers, la proportion des revers eût été bien moindre.

1. A propos des corps étrangers de la hanche relativement bien tolérés, on peut citer l'exemple fourni par Seutin, relatif à un blessé chez lequel une balle s'était implantée sur le milieu de la ligne bitrochantérienne. Ce blessé guérit avec une ankylose de la hanche et, trente ans plus tard, il subit une désarticulation coxo-fémorale. (Larrey, *Clin. chir.*, 1846, t. V, p. 242.) Nous venons d'observer un soldat frappé au Tonkin par une balle qui s'arrêta dans la tête du fémur. Cet homme guérit sans accidents, en conservant une articulation très mobile.

2. De Langenbeck ne regarde pas ces complications comme très graves. Les faits de la guerre d'Amérique ne lui donnaient pas raison, mais son opinion s'appliquerait peut-être avec plus de justesse à des blessés traités antiseptiquement.

33 fractures de l'acétabulum compliquant des fractures de la tête et du col ont donné 14 morts; 2 fractures de l'épiphyse supérieure du fémur et de l'acétabulum, 2 morts. Ces chiffres empruntés à Otis conservent encore aujourd'hui quelque importance, sans qu'on puisse, en réalité, baser sur eux le degré de gravité de cette complication.

Résultats définitifs. — Les blessés qu'on guérissait autrefois par la méthode conservatrice présentaient presque fatalement une ankylose de la hanche.

On citait comme un exemple remarquable et insolite le cas d'un capitaine américain blessé à la hanche d'un coup de feu et qui, guéri sans avoir traversé d'accidents graves, avait conservé la plupart des mouvements de sa jointure. La persistance des mouvements de l'article s'observera beaucoup plus souvent chez les blessés traités antiseptiquement que chez ceux qui n'arrivaient à guérison qu'après avoir souffert d'une arthrite suppurée.

Dans le cas où l'ankylose n'aurait pu être évitée, cette terminaison ne constituerait pas, d'ailleurs, un résultat bien fâcheux, à condition que cette ankylose se soit produite dans l'extension. Les articulations sacro-iliaque et vertébrales suppléent en effet dans une large mesure à la perte des mouvements de l'articulation coxo-fémorale. Par contre, l'ankylose dans une position vicieuse serait bien autrement gênante; aussi doit-on s'attacher pendant la durée du traitement à maintenir le membre dans la rectitude.

Quant au raccourcissement, s'il ne dépasse pas 1 à 2 centimètres, il n'entraîne aucune gêne de la marche puisqu'il est aisément compensé par l'inclinaison du bassin. S'il dépasse 4 centimètres, on peut le faire disparaître par l'élévation de la chaussure.

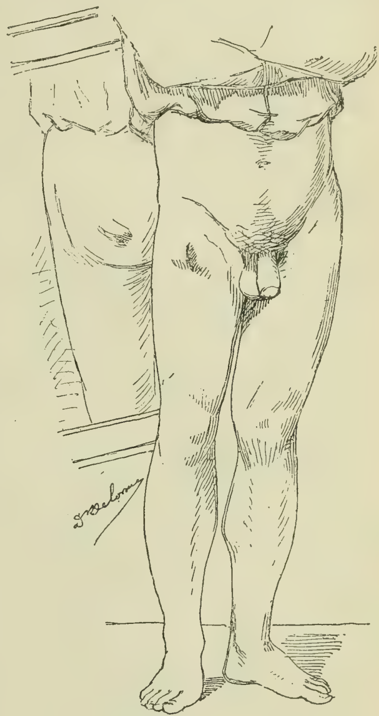


Fig. 212.
Résultat définitif d'une fracture par coup de feu du col du fémur et du grand trochanter. (Otis, t. III, p. 75.)

Hennen, Otis et de Langenbeck ont cité l'exemple de blessés qui ont guéri avec une luxation du fémur en arrière. C'est là une terminaison fâcheuse, heureusement rare, même quand le bourrelet glénoïdien a été intéressé.

Résection de l'extrémité supérieure du fémur pour traumatisme de guerre. — Bien que Brandish, en 1783, ait enlevé toute l'épiphyse supérieure du fémur nécrosé à la suite d'un coup de feu, on rapporte communément à Oppenheim l'honneur d'avoir, pendant la guerre russo-turque de 1829, pratiqué la première résection de la hanche pour traumatisme de guerre. Le blessé d'Oppenheim présentait une fracture du col

et du grand trochanter; il fut réséqué primitivement et succomba au bout de dix-sept jours. Sur un blessé du siège d'Anvers, Seutin, sans connaître l'opération d'Oppenheim, laquelle ne fut publiée que huit ans plus tard, réséqua encore primitivement le quart supérieur du fémur; son opéré eut le sort de celui du chirurgien allemand. L'observation de Seutin eut néanmoins un grand retentissement et fixa l'attention sur la question de l'opportunité de la résection dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur par coup de feu. Textor, en 1847, excisa, deux ans après le traumatisme, la tête et le col fémoral pour une ostéite consécutive à un coup de feu; Schwartz, en 1849, sur un blessé danois, atteint d'une fracture sous-trochantérienne, porta la scie à deux pouces au-dessous du grand trochanter. Ross, Baum suivirent son exemple, mais leurs opérés succombèrent comme avaient succombé ceux de Schwartz et de Textor.

Pendant qu'en Crimée les chirurgiens français et russes s'abstiennent de pratiquer l'excision de la hanche, les chirurgiens anglais, Macleod, Blenkins, Crigor, Hyde, Coombe, O. Leary, l'utilisent sur des blessés présentant des fractures du col et du trochanter. Seul, le blessé d'O. Leary survécut. Mais devant l'excessive gravité de la désarticulation de la cuisse, cet unique succès parut encourageant, et il poussa Matthew, Guthrie, Macleod, Williamson, Blenkins, à considérer l'excision comme supérieure aux autres modes de traitement des fractures de la hanche, à la désarticulation, voire même à la conservation, et à regarder cette opération comme seule capable d'offrir quelques chances de survie aux fracturés de l'extrémité supérieure du fémur. Legouest et Le Fort, Beck, Esmarch, Heyfelder fondent les mêmes espérances sur cette opération nouvelle.

Exceptionnellement pratiquée pendant la guerre d'Italie et les guerres allemandes de 1864-66, la résection de l'extrémité supérieure du fémur ne commença à entrer réellement dans la pratique de la chirurgie de guerre que pendant la guerre de Sécession. La *Circulaire n° 6*, qui parut en 1865, relevait déjà 32 opérations; la *Circulaire n° 2* en mentionnait 63. La statistique du *Tome III Chirurgical* modifia à peine ce dernier chiffre (66 cas). C'était le premier apport de faits qui permit d'apprécier, avec quelque rigueur, la valeur de ce mode d'intervention. Les chirurgiens américains l'avaient pratiqué à toutes les périodes et, fort de l'expérience commune, Otis avait pu déterminer, dans son excellent mémoire, quelques-unes des raisons des succès et des insuccès.

La guerre de 1870-71 fournit son contingent d'observations. Aux 18 cas rassemblés par Chenu vinrent se joindre les 31 réunis par Langenbeck, que Deininger porta bientôt à 45. Puis Gurlt, dans sa volumineuse enquête sur les résections, reprit tous les faits publiés, surtout ceux fournis par les guerres allemandes; enfin, le *Tome III Chirurgical* de la guerre d'Amérique qui parut en 1883 a résumé toutes les observations, au nombre de 171. Il a, de plus, complété les documents si précieux des Circulaires n° 6 et n° 2.

Gravité de l'opération. — En Crimée, comme nous venons de le voir, la résection n'avait fourni qu'un seul succès sur un nombre restreint d'opérés. La guerre d'Amérique lui fut moins favorable encore.

Sur 63 blessés opérés pendant cette campagne, parmi lesquels on comptait 32 réséqués à la période primitive, 22 à la période intermédiaire et 9 à la période secondaire, Otis avait relevé : 32 morts sur les 32 premiers, 20 sur les 22 opérés de

la période intermédiaire, et 8 sur les 9 réséqués de la période secondaire. Il avait remarqué que la mort chez les réséqués de la période primitive avait suivi l'opération de très près, qu'elle était survenue au bout de quelques heures; que chez ceux de la période intermédiaire il en avait été presque de même, et que, seuls, ceux de la période secondaire avait présenté une moyenne de survie plus longue, deux mois en moyenne. En somme, peu encourageante était la statistique américaine!

Une statistique plus récente du même auteur, englobant des opérations pratiquées en Europe, mais passible peut-être du reproche de ne pas comprendre tous les insuccès, ne modifia qu'à peine ces premières données :

8 résections primitives avaient donné 7 morts;
37 résections intermédiaires 37 morts;
27 résections secondaires 18 morts;
27 pratiquées à une période indéterminée 24 morts.

Chenu, sur 18 résections, accuse 3 succès. Ce serait là une proportion favorable si les blessés avaient pu être suivis.

Les chiffres de Langenbeck attribuaient à la résection la même gravité, la même somme de revers que la statistique d'Otis.

Sur 31 réséqués, le chirurgien de Berlin ne comptait que 4 succès fournis par les seules *résections secondaires :* résections secondaires : 16 cas, 12 morts, 4 succès; 1 résection *primitive* et 14 *intermédiaires* 15 morts.

Deininger sur 45 cas relevait 39 morts;

Et Gurlt sur : 1 résection *primitive* comptait 1 décès, 0 succès; 7 résections *intermédiaires* 6 décès, 1 succès; 32 résections *secondaires* 30 décès, 2 succès; 1 résection *tardive* 1 décès, 0 succès.

Otis manifestement prévenu en faveur de la résection attribuait ces insuccès à des causes d'ordre secondaire, telles que l'extension abusive donnée à cette opération, son emploi dans des fractures étendues au corps du fémur, les complications immédiates et consécutives dont elle a été souvent suivie, à la péritonite, la suppuration diffuse du bassin, quand l'os iliaque était traversé et à l'hémorrhagie fournie par les gros vaisseaux; il invoquait les conditions particulièrement fâcheuses dans lesquelles s'étaient trouvés maints opérés, les transports à distance, à toutes les périodes du traitement, voire immédiatement après l'opération.

Il ressort des statistiques totales que nous avons reproduites que la résection faite à la *période primitive* s'est montrée *exceptionnellement grave,* que la résection intermédiaire, pratiquée pendant la période suppurative, a été *presque toujours fatale* et que seules les *résections secondaires* ont donné *quelques chances de survie* au blessé.

Mais, dira-t-on, c'est là l'expression d'une expérience acquise à une époque où les pratiques de l'antisepsie n'étaient point encore connues. L'objection a, sans doute, une très grande portée, mais elle n'a d'importance qu'en ce qui concerne les résections intermédiaires ou secondaires et les statistiques américaines et allemandes conservent toute leur valeur pour apprécier le degré de gravité des résections primitives. La plupart des blessés opérés primitivement pendant la guerre d'Amérique ont succombé, *au bout de quelques heures*, de vingt-quatre heures au maximum, et leur mort a pu être attribuée à l'ébranlement, résultant à la fois du traumatisme accidentel et du choc opératoire. Comme il est difficile de ne pas penser que, dans les guerres ultérieures, la même cause influencerait

au même degré les résultats, nous ne saurions admettre, avec quelques classiques, que la résection primitive dût être employée le plus souvent possible, quand les circonstances extérieures le permettent et que l'état local ne la contre-indique pas. Nous ne l'utiliserions, pour notre part, que si elle nous paraissait un *complément absolument indispensable de l'extraction des esquilles.*

La mortalité épouvantable des résections intermédiaires, c'est-à-dire des opérations pratiquées du deuxième au vingtième jour (Spillmann) [1], s'atténuerait-elle, au contraire, avec les pratiques de l'antisepsie? Il sera permis de le supposer jusqu'au moment où de nouveaux faits auront, dans un sens ou dans l'autre, réglé la question, et quand on se rappelle les difficultés qu'on éprouve à assurer l'antisepsie des plaies anfractueuses, diverticulaires et déjà infectées, on hésite à fonder de bien grandes espérances sur l'opération pratiquée à cette période. Heureusement que l'observation rigoureuse des règles de l'antisepsie, en améliorant encore les résultats fournis par la conservation, en rendra les indications moins fréquentes. Est-ce à dire qu'il faille, comme le conseille le plus grand nombre, attendre, pour opérer, la période secondaire, en se basant sur ce que l'opération pratiquée à cette période est moins grave? Nous ne saurions l'admettre pas plus pour la hanche que pour les autres articulations. La mort est à craindre si on opère dès que l'indication se présente, mais qui dit qu'elle le serait moins si on attendait? Il ne peut être donné qu'à un chirurgien habile et expérimenté de peser, et pour chaque cas, la valeur de ces termes que la statistique sera toujours impuissante à déterminer. Pour notre part, si sur un blessé de la hanche nous observions une suppuration diffuse, abondante, menaçante pour la vie, entretenue par l'irritation d'esquilles, de fragments imparfaitement détachés, atteints d'ostéite, ou en voie de séparation nécrotique, et que les incisions, le drainage, une opération partielle et des pansements appropriés n'aient pu faire céder rapidement les accidents constatés, nous n'hésiterions pas à intervenir. Langenbeck a formulé une autre indication de résection intrafébrile que nous ne saurions passer sous silence. Quand à une fracture de l'extrémité supérieure du fémur s'ajoute une *fracture* du cotyle et du bassin, qu'il y a suppuration, ou menace de suppuration de la cavité pelvienne, il faut faire une résection fémorale. L'opération donne le jour nécessaire pour l'issue facile des liquides et pour l'ablation des esquilles iliaques qu'on ne peut, à son sens, dégager autrement.

Des incisions fessières permettant de tomber sur le pourtour du cotyle rempliraient le même but, et à moins de frais, que la résection fémorale. Pour les esquilles du fond du cotyle, on les atteindrait non moins sûrement par une incision longeant la face interne de la tubérosité ischiatique et conduisant dans la cavité du bassin par l'échancrure sciatique.

Des indications de la résection de l'extrémité supérieure du fémur. — Quand on lit les auteurs qui ont parlé des résections de la hanche par coup

1. Du 3e au 7e jour (Gurlt). Nous préférons la division du chirurgien français. En quoi, en effet, une résection pratiquée le 7e jour différerait-elle d'une résection pratiquée le 10e, le 15e? La période de 20 jours, de 3 semaines, englobe bien, au contraire, les complications liées à la séparation des esquilles secondaires.

de feu, on est frappé de l'extension considérable, excessive, qu'ils ont donnée aux indications de cette opération. Blenkins, Macleod, Legouest, Gritti, Stromeyer, Langenbeck, Fischer, Hevitt, Billings, Mac-Guire, Otis et d'autres encore n'hésitent pas à la proposer dans la plupart des lésions, nous ne disons pas, avec intention, dans la plupart des fractures de l'extrémité du fémur. Des traumatismes osseux des plus simples, de simples éraflures de la tête fémorale ont été traitées par l'excision à toutes périodes, de même qu'on est allé jusqu'à porter la scie bien au-dessous de la ligne bi-trochantérienne, sur le quart ou le tiers supérieur du fémur, comme l'ont fait des chirurgiens américains.

Pour le plus grand nombre, une connaissance très imparfaite, pour ne pas dire nulle, des effets que produisent les balles qui frappent l'extrémité supérieure du fémur; pour certains, une confiance aveugle dans la résection de la hanche, expliquent, sans les excuser, ces opérations hâtives, contre-indiquées, qu'on peut s'étonner de voir encore préconisées de nos jours. Dans un travail récent, très bien étudié, qui résume les opinions des autorités chirurgicales militaires[1] et en particulier celles d'Otis et de Langenbeck, la résection de la hanche est conseillée dans : 1° les fractures de la tête du fémur avec séparation d'un morceau plus ou moins considérable; 2° dans les simples *éraillures* de l'os, col et tête, lorsqu'elles sont diagnostiquées, ces lésions peu importantes en apparence pouvant donner lieu à des accidents inflammatoires immédiats ou consécutifs de la plus haute gravité. 3° Une simple perforation de l'os, tête ou col comporte la même indication; 4° la fracture du col fémoral est suffisante pour nécessiter la résection; 5° des dégâts semblables, produits au niveau du grand trochanter, doivent, le plus souvent, décider le chirurgien à intervenir par la résection. Enfin une fracture partielle du rebord ou du fond cotyloïdien, avec ou sans lésions concomitantes du fémur doivent engager à intervenir activement. Ce qui revient à dire que la résection de la hanche serait indiquée dans la *majorité* des traumatismes de l'extrémité supérieure du fémur, même dans les traumatismes les plus simples. C'est là une exagération évidente, quoiqu'elle soit soutenue par nos meilleures autorités chirurgicales[2].

Les indications de la résection de la hanche, comme celles de toutes les résections, sont différentes suivant qu'on opère aux périodes primitive intermédiaire ou secondaire. Telle excision contre-indiquée à la période primitive peut être très rationnelle ultérieurement.

1° *A la première période*, il est très peu de cas qui réclament la résection. L'esquillotomie peut la remplacer presque toujours dans les gouttières *très comminutives* et les perforations de la tête *avec éclatement*. En pareil cas on peut parfois se trouver entraîné à terminer par une section nette, à

1. Rohmer, article *Hanche* du *Dictionnaire encyclopédique*.

2. Pour Otis, tous les cas de fractures par armes à feu de la tête et du col fémoral réclament la résection primitive. Dans les cas où la lésion de ces parties est incertaine, il va jusqu'à conseiller, contre toute prudence, de pratiquer de grandes incisions pour affirmer le diagnostic.

Langenbeck a proposé, de son côté, de traiter par la résection primitive toutes les fractures intra et extra-capsulaires du col qui s'accompagnent d'une solution de continuité complète, pourvu qu'on puisse exécuter l'opération dans les vingt-quatre premières heures. Dans le cas où l'opération ne pourrait être exécutée dans ces délais, il était d'avis d'attendre la période de suppuration.

la scie, une esquillotomie commencée; mais c'est là une opération complémentaire imprévue, rare d'ailleurs, et non une opération dont on peut, à l'avance, saisir l'indication. En principe, il faut se garder de pratiquer, pour la satisfaction de faire une opération plus régulière, l'ablation de portions notables de la tête encore adhérentes au col. En conservant une partie de la tête fémorale, on se met à l'abri des raccourcissements consécutifs et on est plus sûr d'obtenir la solidité et la mobilité normales de la jointure.

Dans les séparations complètes de la tête, l'ablation du fragment détaché, si on la jugeait nécessaire, remplacerait souvent encore la résection.

Dans les perforations et les échancrures *nettes* et *non esquilleuses* du col, il ne saurait être primitivement question de cette opération. On ne voit pas l'utilité de remplacer une gouttière ou une perforation osseuse simple, c'est-à-dire une lésion nette et très minime, par une section osseuse plus étendue, obtenue au prix de délabrements considérables des parties molles.

2° A la *période intermédiaire et secondaire* les processus inflammatoires graves liés à l'ostéite de la tête fémorale, à l'irritation des parties molles par des esquilles, par des fragments incomplètement détachés ou en voie de séparation nécrotique, peuvent imposer la résection. Mais nous avons déjà fait remarquer qu'on n'est autorisé à pratiquer cette opération qu'autant que les incisions, le drainage, des pansements antiseptiques, des opérations partielles n'ont pu amener la cessation des accidents, et que l'insuccès de l'arthrotomie, faite avant la résection, a permis au chirurgien d'affirmer l'opportunité de cette dernière.

Nous avons dit qu'à cette période, Langenbeck a proposé de s'adresser à l'excision fémorale lorsque celle-ci peut servir à faciliter l'ablation d'esquilles cotyloïdiennes ayant entraîné ou menaçant d'entraîner des suppurations diffuses du bassin. C'est là une indication toute exceptionnelle sur l'opportunité de laquelle nous avons dit notre sentiment.

Dans les fractures très comminutives du trochanter, du col et de la tête, produites de dehors en dedans, si l'insuffisance des pratiques conservatrices imposait ultérieurement de recourir à d'autres méthodes de traitement, nous nous adresserions, en règle générale, à la résection. Pratiquée à une distance souvent éloignée de la tête fémorale, à la limite du tissu épiphysaire de l'extrémité supérieure du fémur, cette opération fournit des résultats peu satisfaisants au point de vue fonctionnel, mais ces résultats, dans une certaine mesure, peuvent être compensés par le port d'un appareil prothétique et on n'a pas le droit de se montrer *exigeant* à l'égard d'une opération à laquelle on ne peut opposer que la désarticulation, si meurtrière.

En somme, les indications de la résection de la hanche ne semblent nettes que pour les opérations pratiquées à la période intermédiaire et surtout secondaire ; encore se présenteront-elles bien plus rarement qu'autrefois. Celles de la résection primitive sont exceptionnelles et il est heureux qu'il en soit ainsi, car cette opération longue, minutieuse, délicate, ne pourrait être pratiquée que très difficilement dans les échelons sanitaires de première ligne. En fait, malgré les conseils pressants des autorités chirurgicales européennes et américaines, la résection primitive n'a été faite jusqu'ici que très rarement.

Des procédés opératoires, soins consécutifs. — Pour Otis, le siège de la

plaie doit guider le chirurgien dans le choix du procédé opératoire ; nous croyons, au contraire, qu'il est préférable de s'adresser aux procédés qui permettent d'arriver le plus facilement et le plus sûrement sur la tête fémorale, sans se soucier de l'étroit canal tracé par le projectile.

Pendant la *guerre* d'Amérique on s'est souvent adressé à l'incision longitudinale de White qu'avait utilisée Oppenheim. Ce procédé fut employé au moins quarante fois. Il consiste, comme l'on sait, en une incision rectiligne commencée à quelques centimètres au-dessous de la crête iliaque et descendant plus ou moins bas sur le grand trochanter. Certains ont reporté l'incision un peu en arrière, d'autres en avant. Ce procédé est simple et limite le traumatisme.

D'autres ont eu recours aux incisions curvilignes ou en L postéro-externes. Les chirurgiens américains les ont utilisées souvent. De Langenbeck a recommandé son incision longitudinale trochantérienne; Ollier, son procédé classique ; Gurlt, les incisions antérieures. Nous préférerions l'incision de Hueter si la tête ou le col étaient seul intéressés, et l'incision longitudinale externe ou ses dérivés si la tête, le col et le grand trochanter étaient simultanément fracturés.

Quand la continuité de l'os n'est pas interrompue, la manœuvre de dégagement de la capsule, de la luxation du fémur, de la section osseuse est facile et bien réglée, mais quand l'os a subi une solution de continuité, la résection est d'une exécution plus laborieuse : la fracture du col ne permet plus au chirurgien de transmettre à la tête fémorale les mouvements de rotation de la cuisse qui facilitent la section du ligament rond, la clef de l'article. En pareil cas, on enlèverait d'abord, en s'aidant de la rugine, toutes les esquilles, tous les fragments osseux plus ou moins détachés, puis, après avoir dénudé le fragment inférieur dans l'étendue voulue, on le régulariserait avec la scie ou la tricoise. Cela fait, on terminerait par l'ablation de la tête. Pour séparer cette dernière des attaches du ligament rond, on lui imprimerait des mouvements de rotation à l'aide d'un davier ou mieux encore d'un tire-fond, ou, sans se préoccuper des insertions du ligament rond, on la fragmenterait avec le ciseau conduit, non pas directement d'avant en arrière, mais obliquement de dehors en dedans, dans le sens des fibres architecturales.

Bien que des chirurgiens n'aient pas craint de porter la section osseuse bien au-dessous du petit trochanter, nous pensons qu'en principe, il ne faut pas atteindre cette apophyse qui donne attache au muscle psoas iliaque, dont le rôle est si grand pendant la marche. L'ablation doit être strictement limitée à la portion d'os brisée, et si celle-ci s'étend au-dessous du petit trochanter, mieux vaut transformer la résection en désarticulation.

L'écoulement sanguin qui suit la résection est d'ordinaire insignifiant. C'est un point sur lequel nos collègues américains ont insisté et que les dispositions anatomiques permettaient de prévoir.

Après avoir assuré l'hémostase, le chirurgien place, dans la cavité profonde qu'a laissée l'ablation de l'extrémité du fémur, deux gros drains qu'il a soin de ne pas retirer trop tôt. Certains réunissent partiellement la plaie, d'autres trouvent des avantages à la laisser béante.

Les blessés qui ont subi l'excision de la hanche devraient toujours être hospitalisés sur place et ne pas subir de transport. Otis a insisté sur

les fâcheux effets des déplacements à distance qu'on a imposés à maints réséqués américains. Quelle que soit la solidité de l'appareil contentif, il est douteux qu'il puisse maintenir assez bien le membre pour que les mouvements communiqués à ce dernier ne retentissent pas dans l'article excisé.

Les *appareils immobilisants* des réséqués de la hanche sont les analogues de ceux qu'on emploie chez les blessés traités par la conservation. L'attelle de Smith, à laquelle les chirurgiens américains ont eu souvent recours, présentait l'avantage très apprécié de laisser à découvert la région de la fesse dans la profondeur de laquelle se développaient presque fatalement des collections purulentes. Les attelles ordinaires, la grande attelle de Desault ou d'Isnard, ont eu et ont encore leurs partisans. Certains se sont contentés de caler le membre avec des sacs remplis de sable déposés contre les faces externe et interne de la cuisse et de la jambe. Ces sacs s'opposent à la tendance qu'a le membre à se fléchir et à subir un mouvement de rotation en dehors. Les gouttières en zinc ou plâtrées laissant l'article libre et immobilisant bien le bassin nous sembleraient bien préférables. Le plus grand nombre des chirurgiens emploie l'extension continue, le membre étant placé en abduction légère.

Les pansements doivent être aussi simples que possible, tout en étant très antiseptiques. Quand on a utilisé l'incision antérieure et employé une gouttière postérieure, on a la plaie sous les yeux et le pansement est des plus faciles[1].

Résultats. — Examinons maintenant les résultats qu'a fournis jusqu'ici, au point de vue fonctionnel, la résection de la hanche pratiquée pour des traumatismes de guerre.

Les documents qui permettent d'étudier à ce point de vue cette opération sont très peu nombreux. Gurlt n'a pu analyser que 15 observations d'opérés : celle d'un réséqué de Crimée, de neuf opérés américains, de deux réséqués autrichiens de la guerre de 1866, de deux opérés prussiens de la guerre de 1870-71, et d'un français de la même campagne. Le tome III *Chirurgical*, sur lequel nous comptions pour obtenir de nouveaux éclaircissements sur cette question, n'a pu nous les fournir. Il ne renferme que l'observation nouvelle d'un réséqué opéré à la période secondaire, qui a guéri, et des renseignements complémentaires sur les blessés dont l'histoire avait été consignée dans la *Circulaire* n° 2.

Le réséqué de Crimée, l'opéré d'O. Leary, mourut de phtisie, dix ans après l'opération, sans avoir pu marcher autrement qu'en s'aidant de béquilles ou d'une canne. Il n'avait pas repris assez de force pour se tenir sur le membre réséqué. Celui-ci était raccourci de quatre pouces, dévié légèrement en dehors, ses mouvements de rotation limités et douloureux et le genou ankylosé. C'était un résultat bien peu satisfaisant.

Des dix blessés américains, dont on a pu examiner l'état au point de vue fonctionnel, deux avaient été opérés à la période primitive, deux à la période intermédiaire, six à la période secondaire :

Les deux opérés à la *période primitive* marchaient avec des béquilles, c'était

1. Pour exécuter aisément ces pansements, J. Bœckel, qui emploie les incisions externes place le blessé en travers du lit; le haut du corps jusqu'aux lombes repose sur un matelas, les extrémités inférieures sont maintenues écartées par un aide. De cette façon, dit il, il est on ne peut plus aisé d'agir sans être gêné, d'appliquer le pansement et de placer les tours de bande destinés à le maintenir.

un déplorable résultat, malgré l'apparence satisfaisante du membre (fig. 213).

Les résultats obtenus chez les deux blessés réséqués à la *période intermédiaire* semblent moins défavorables. Le premier présentait un raccourcissement de 5 pouces. La section osseuse avait porté au-dessous de la ligne bitrochantérienne. Il marchait bien sur la pointe du pied, le talon restant élevé et le genou ankylosé. Le deuxième, dont le membre n'avait pas subi la moindre déviation, ainsi qu'en



Fig. 213.

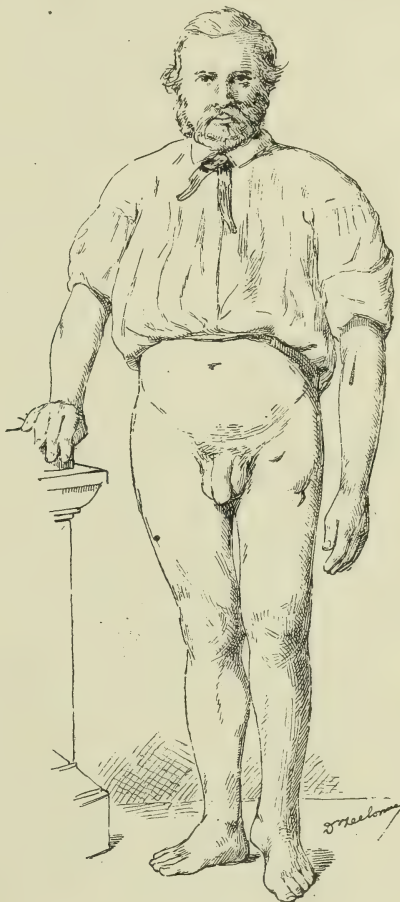


Fig. 214.

Fig. 213. Résultat définitif d'une résection primitive de la hanche pratiquée pour une fracture par coup de feu du col fémoral et du grand trochanter. La section osseuse porta au niveau du petit trochanter. *Circular*, n° 2, p. 32. — Fig. 214. Résultat d'une résection secondaire de la hanche pratiquée pour une fracture par coup de feu du fémur au-dessous de la ligne bitrochantérienne. *Circular*, n° 2, p. 50.

témoigne une photographie, pouvait faire exécuter à la nouvelle articulation tous les mouvements de l'ancienne, l'extension, la flexion, l'abduction, même les mouvements de rotation. Le fémur était solidement uni à l'os iliaque et cet homme pouvait facilement s'appuyer sur son membre.

Des six réséqués de la *période secondaire*, quatre incomplètement guéris marchaient en s'aidant de béquilles.

Le cinquième, chez lequel on avait pratiqué une ablation de la tête, du col et des trochanters, présentait une articulation mobile avec genou enraidi. Il marchait

sans soutien et il avait pu, pendant une année, remplir les fonctions de maître de poste. C'était en somme un beau résultat (fig. 214). Enfin le sixième, auquel on avait enlevé le col fémoral, marchait très bien avec une canne et sans appareil. La photographie du membre opéré montre que celui-ci n'avait pas subi la moindre déviation et que le raccourcissement était très léger.

Des cinq réséqués autrichiens, prussiens et français des guerres de 1866 et de 1870-71, qui ont été examinés avec soin, deux présentaient, d'après Gurlt, un résultat fonctionnel des plus satisfaisants; les trois autres, un bon résultat fonctionnel. Par ce dernier terme, le chirurgien de Berlin désigne l'état d'un blessé qui, pendant de longues heures, peut se tenir sur le membre opéré, qui, au besoin, en s'aidant d'une canne, franchit d'assez grandes distances sans fatigue, et, par le premier, l'état d'un blessé chez lequel les mouvements de la hanche sont actifs, la marche très facile, sans appui, et le raccourcissement peu considérable.

Tout en reconnaissant que les observations que nous venons d'analyser sont trop peu nombreuses pour permettre d'apprécier, avec rigueur, la valeur de la résection de la hanche appliquée aux traumatismes de guerre, on ne peut s'empêcher de remarquer que les résultats de cette opération ont été, en général, assez satisfaisants. Il n'y a pas lieu d'ailleurs de se montrer bien difficile à l'égard d'une opération à laquelle on ne peut opposer que la désarticulation de la hanche. Enfin, il est permis d'espérer qu'en saisissant mieux ses indications, qu'en la réservant aux traumatismes qui ne s'étendent pas au-dessous de la ligne bitrochantérienne, qu'en utilisant, comme procédés, ceux de la méthode sous-périostée, et comme pansements, ceux actuellement en usage, ces résultats s'amélioreront et qu'ils se rapprocheront de ceux qu'on constate à la suite des résections pathologiques. Il semble démontré que ces résultats sont meilleurs quand la résection est limitée à la tête ou au col; ils sont, au contraire, bien moins satisfaisants quand on a fait porter la section osseuse au-dessous de la ligne bitrochantérienne et des attaches du psoas.

Pour le plus grand nombre des auteurs, la pseudarthrose est la terminaison habituelle de la résection de la hanche. Pour Ollier, au contraire, plus fréquente serait l'ankylose. Faite à une époque assez rapprochée du traumatisme, en suivant la méthode sous-capsulo-périostée, la résection donne le plus souvent une articulation à la fois solide et mobile. C'est le résultat qu'on doit rechercher. On comprend alors l'utilité de la conservation des attaches du muscle psoas. Pratiquée plus tardivement, l'ankylose est plus habituelle. La pseudarthrose active conserve de précieux mouvements, mais, d'après Ollier, l'ankylose serait peut-être préférable en ce sens qu'elle laisse au blessé un membre plus solide et supportant plus longtemps, sans fatigue, le poids du corps. A la longue, la mobilité accrue des articulations sacro-iliaques et vertébrales contribuerait à suppléer celle de la hanche. Ollier a fait remarquer, et nous ne devons pas perdre de vue son conseil, que la marche s'exécute mieux quand le membre réséqué a été maintenu, pendant la durée de la cure, dans une légère abduction.

Le raccourcissement est d'ordinaire minime et ne dépasse pas quelques centimètres, quand on s'est borné à faire la résection de la tête ou du col, et qu'on a conservé soigneusement la gaine périostéo-capsulaire. Il peut être considérable, quand la section a porté au-dessous de la ligne bitrochantérienne. Ce raccourcissement n'est pas seulement dû à la perte de substance osseuse, à l'ascension du fémur sous l'influence de l'action des muscles

pelvi-trochantériens, mais aussi à la propulsion directe du fémur en haut pendant la station et la marche. Faible, il ne gêne pas la marche, et celle-ci s'effectue normalement sans que le blessé ait besoin d'une semelle à talon élevé ; est-il plus considérable, il impose le port d'une chaussure spéciale, voire d'un support.

Désarticulation coxo-fémorale. — C'est Larrey qui, à l'armée du Rhin, en 1793, pratiqua la première désarticulation coxo-fémorale pour traumatisme de guerre. En Égypte, il répéta cette opération sur deux blessés ; à Wagram, il l'exécuta encore deux fois; il y eut encore recours à Borodino, sans pouvoir obtenir un succès durable. Blandin, par contre, désarticula la hanche à un blessé de Saint-Jean-d'Acre, à deux blessés de Wagram, à un de Witepsk, Perret, à Worms, suivit les traces de Blandin; ils comptèrent trois succès. De leur côté, les chirurgiens anglais qui, pendant les guerres de l'Empire firent cette opération, furent peu heureux. Des trois opérés de Brownrigg (1811), de ceux de S. Cooper (1814), de Cole, d'Emery, de Guthrie (1815), de Blicke, de Brodie, deux désarticulés à la période secondaire seulement survécurent. Le blessé guéri par Guthrie vivait encore en 1840.

Depuis les guerres de l'Empire jusqu'en Crimée, la désarticulation de la hanche ne fut pratiquée que bien rarement par les chirurgiens d'armée et rarissimes furent leurs succès. Bryce guérit un opéré en 1827 ; mais Sédillot, Demme, Arnold, Francke en Pologne, Roux à Paris, en 1830, Letulle, à Anvers, Welz, Cherubini, en Syrie (1832), Hutin, à Constantine (1833), perdent leurs amputés. Baudens sauve, en 1836, un désarticulé à la période intermédiaire. En 1848, Baudens, Vidal, Roux, Guersant, Robert, Richet n'apportent à la statistique que des décès. Des sept opérés de la guerre du Schleswig (1848-1850), un seul échappe à la mort; enfin Mac Ree, pendant la guerre de Punjaub (1848-1849), relève trois décès sur trois opérés.

Après la guerre de Crimée, on relève un nombre important de cas, mais ceux-ci n'atténuent pas l'effrayante mortalité de cette opération. Les vingt opérés français succombent, onze en Crimée, huit dans les hôpitaux du Bosphore. Quatorze blessés anglais désarticulés primitivement ont le même sort, que partagent enfin les huit Russes et les deux Sardes qui subissent la même opération. Après cette campagne, Legouest discute la valeur de la désarticulation de la hanche et, s'appuyant sur l'excessive mortalité des opérations primitives, il propose de limiter ses indications aux cas où le membre est séparé du tronc[1].

Les faits que Bertherand signale après la campagne de Kabylie n'atténuent pas ce sombre pronostic. Les trois opérés de cet habile chirurgien succombent.

Si la guerre d'Italie affirme une fois de plus la gravité des désarticulations primitives, elle apporte, par contre, comme l'a montré J. Roux de Toulon, quelques faits qui atténuent un peu celle des désarticulations secondaires. Quatre opérés sur onze survivent. Ces quatre succès sont fournis par six désarticulations secondaires. De plus les deux derniers blessés qui, opérés à cette période, ont succombé, ont survécu, le premier,

1. Legouest. *De la désarticulation de la hanche au point de vue de la chirurgie d'armée* in *Mém. Soc. chir.*, 1857.

plus de vingt jours, le second, quatre mois, au traumatisme opératoire.

La guerre d'Amérique apporta elle aussi son enseignement. Elle confirma, par des chiffres imposants, les données acquises par l'expérience des guerres antérieures; de plus, elle démontra que la gravité des désarticulations pratiquées sur des blessés qui ont déjà subi une amputation de la cuisse, est moindre que celle des désarticulations secondaires proprement dites.

Dans les *Circulaires* n° 7, n° 2, et dans le Tome III *Chirurgical*, Otis ne s'est pas contenté de relever et de relater les observations des blessés américains, il a réuni tous les faits publiés en Europe, depuis les guerres de l'Empire jusqu'à celle de 1870-71 inclusivement.

Soixante-six désarticulations de la hanche ont été pratiquées pendant la guerre d'Amérique. Elles comprennent: 25 opérations primitives qui ont donné 22 morts (88 p. 100); 23 intermédiaires qui toutes ont été suivies de mort (100 p. 100); 9 secondaires qui ont fourni 7 décès (77,7 p. 100); 9 réamputations, suivies quatre fois de guérison (33,3 p. 100).

La guerre allemande de 1866, la guerre de 1870, et les guerres ultérieures n'ont pas modifié les données qui précèdent. Leurs statistiques ne relèvent guère que des décès[1].

Sur 183 désarticulations, faites pendant toute la durée du siècle, pour des traumatismes de guerre, Otis a relevé: 50 morts sur 53 opérations primitives (94,3 p. 100), 29 sur 32 intermédiaires (90,6 p. 100), 26 sur 31 secondaires (83,8 p. 100), 62 sur 66 opérations pratiquées à une période indéterminée (93,8 p. 100).

Indications, contre-indications. — L'expérience des différentes guerres du siècle ayant démontré que les désarticulations primitives étaient d'une excessive gravité, les désarticulations intermédiaires presque fatalement mortelles, et que seules les désarticulations secondaires ou ultérieures donnaient quelques succès, il semblait rationnel de réserver, avec Sédillot et Legouest, cette épouvantable opération pour les cas où le membre est presque complètement séparé du tronc, et il paraissait indiqué d'hésiter le plus possible à pratiquer cette opération si meurtrière, dans les traumatismes qui, par leur gravité, semblaient la réclamer primitivement. Que si l'opération, dans ce dernier cas, pouvait paraître nécessaire à une époque éloignée, il coûtait au chirurgien moins de regrets de la pratiquer, et au blessé moins de risque de la subir. D'ailleurs, tout compte fait, dangers pour dangers, ceux de la temporisation ne pouvaient paraître aussi grands que ceux de l'intervention radicale primitive et intermédiaire. Telle a été la formule qui, jusqu'à nos jours, a guidé la pratique du plus grand nombre des chirurgiens d'armée; c'est celle que nos classiques français ont toujours soutenue.

Beck avait conseillé une conduite un peu différente. Il proposait de traiter d'abord par la conservation les traumatismes même les plus graves de la hanche, d'exclure de parti pris toute opération primitive; puis, les accidents survenant, de recourir d'abord à la résection secondaire et, au besoin, à la désarticulation tardive du membre si la guérison n'avait pu être obtenue par la résection[2].

1. Chenu, après 1870, parle de 23 désarticulations qui ont donné 23 morts, et les 11 cas de Langenbeck et de Deininger se sont également terminés par la mort.

2. C'était la pratique que Neudörfer avait suivie avec succès en 1859 sur un blessé qui

Langenbeck, par contre, oubliant trop la gravité des désarticulations, trop peu confiant, d'un autre côté, dans les ressources conservatrices, a avancé que, « pour sa part, il avait toujours été convaincu que la désarticulation de la hanche devait rester parmi les ressources de la chirurgie militaire et que si l'on voulait guérir une grande partie des blessés atteints de plaies graves par armes à feu de la partie antérieure du col et de la diaphyse du fémur, il fallait, dans tous les cas, pratiquer la désarticulation, autant que possible dans les douze ou quarante-huit heures ». Le moment de la désarticulation primitive était-il écoulé quand on porte secours au blessé, il propose de recourir à la résection comme unique moyen de le sauver, quitte à entreprendre la désarticulation, plus tard, quand les circonstances sont plus favorables, la résection diaphyso-épiphysaire ou diaphysaire étendue ne permettant pas d'obtenir un membre utile. Cette opinion, partagée par Otis[1], semble trop exclusive et dangereuse à suivre, au moins pour ce qui concerne les lésions de la partie antérieure du col dont le pronostic est bien moins sévère que celui que leur attribue Langenbeck ; elle est discutable pour les fractures diaphyso-épiphysaires étendues et très comminutives.

Bien que les statistiques que nous venons de reproduire aient été établies d'après des observations recueillies à une époque antérieure aux pratiques de l'antisepsie, il est impossible d'admettre que l'emploi de pansements antiseptiques puisse notablement atténuer la gravité des désarticulations primitives[2]. Aussi, nous pensons qu'aujourd'hui comme autrefois, les indications de l'opération doivent *primitivement* rester circonscrites aux cas qui *l'indiquent impérieusement,* d'autant plus que si l'antisepsie n'a pu modifier la gravité des désarticulations primitives, elle a considérablement atténué les dangers de la conservation.

La désarticulation ne paraît indiquée *à une époque rapprochée du traumatisme* que dans les cas suivants :

1° Dans les fractures comminutives de l'extrémité supérieure du fémur avec perte de substance très considérable, *effrayante,* des parties molles, d'une perte de substance telle que le membre soit presque séparé du tronc ;

2° Dans les lésions de l'extrémité supérieure du fémur ou de la racine de la cuisse avec blessure simultanée de la veine et de l'artère fémorales.

Ces indications se présenteront bien rarement, car les premiers traumatismes tendent à devenir de plus en plus exceptionnels et, d'un autre côté, les blessés qui sont atteints de lésions simultanées du fémur et des gros vaisseaux succombent habituellement sur le champ de bataille.

3° Dans les lésions très comminutives du col fémoral ou sous-jacentes

guérit. Beck la renouvela sur un autre blessé de la guerre de 1870-71. Son blessé fut réséqué quatorze jours après le traumatisme, mais Beck, après la désarticulation, fut obligé de l'abandonner et il succomba un mois après l'opération. Otis a relevé 6 observations semblables empruntées à la chirurgie civile. Cinq des six opérés ont guéri.

1. *O. c.*, t. III, p. 164.

2. Des 23 blessés de la guerre d'Amérique qui ont subi des désarticulations primitives, presque tous ont succombé quelques heures après le traumatisme, à ce qu'on est convenu d'appeler le choc opératoire. La moyenne de la survie a été de vingt-trois heures. 16 de ces blessés sont morts de une heure à onze heures après l'opération, 1 a vécu trente-six heures, 1 quarante-huit heures, 1 seul huit jours ; les autres ont succombé à une date indéterminée.

au col, et compliquées de la blessure de l'artère fémorale. Nous aurions encore recours à la désarticulation s'il y avait menace de gangrène ou gangrène confirmée. Legouest et d'autres sont partisans de l'opération, sans restriction. Ils opèrent dès que les symptômes de l'anémie aiguë ont disparu.

4° Dans les blessures isolées de la fémorale, l'indication de la désarticulation est encore subordonnée à l'apparition et à l'étendue du sphacèle.

5° Otis et Le Fort ont proposé de recourir à la désarticulation de la hanche dans les cas de fracture de la tête, du col ou des trochanters, accompagnée d'une autre fracture du même membre ou d'une plaie du genou. Bien que ces lésions concomitantes assombrissent le pronostic, nous ne pensons pas que, d'une façon générale, elles puissent imposer l'opération. Les résultats qu'aujourd'hui on est en droit d'attendre de la conservation sont bien différents de ceux qu'on obtenait à l'époque où Otis et L. Le Fort ont posé cette indication. Pour nous résoudre à l'intervention, il faudrait que les blessures soient chacune assez graves pour imposer une amputation.

Les fractures étendues du fémur, irradiées du col à la diaphyse ou de la diaphyse au col, ne sauraient réclamer primitivement la désarticulation. Plus tard, devant l'insuccès de tentatives conservatrices, on pourrait s'y résoudre si la résection était contre-indiquée.

6° L'ostéomyélite consécutive aux fractures diaphysaires ou aux amputations du fémur est une indication de désarticulation *consécutive*. Roux de Toulon, L. Le Fort et les chirurgiens américains ont démontré qu'en pareil cas cette opération perdait beaucoup de sa gravité.

Très rares se présentent donc, dans la pratique de la chirurgie d'armée, les indications de la désarticulation coxo-fémorale. Ce n'est pas ainsi que les ont comprises tous les chirurgiens, en particulier ceux qui ont pris part à la guerre d'Amérique. Ainsi que le montrent les nombreuses planches des Circulaires et du Tome III, cette opération a maintes fois été utilisée dans des cas où la lésion osseuse était peu sérieuse, dans d'autres où elle était sous-jacente à la jointure et où l'amputation sous-trochantérienne du fémur, bien moins grave que la désarticulation, eût pu être employée. Une connaissance plus complète des caractères anatomo-pathologiques des traumatismes du fémur eût permis et permettra dorénavant d'éviter de semblables méprises. Dans les lésions diaphysaires d'un diagnostic incertain, il serait facile de déterminer, *de visu*, l'étendue exacte des désordres, en prenant soin de commencer à faire une amputation dans la continuité.

Nous n'avons pas discuté jusqu'ici l'opportunité des désarticulations pratiquées à la *période intermédiaire*. Les ressources actuelles de la chirurgie conservatrice en rendront sans doute les indications bien plus rares qu'autrefois. Cependant des suppurations ostéopathiques graves de la racine de la cuisse, que ni les incisions ni la résection n'auraient pu tarir, pourront en réclamer l'emploi, si l'état général du blessé est alarmant. La gravité de la désarticulation pratiquée dans ces conditions, sur un blessé miné par la fièvre et dont les tissus sont infectés, cette gravité est, sans doute, particulièrement élevée, mais quelque précaires que soient alors les succès de l'ablation du membre, il ne faut pas hésiter à la pratiquer s'il semble bien démontré que les autres modes de traitement sont absolument insuf-

fisants. En pareil cas, on ne conservera que les parties molles indispensables pour constituer le moignon. (Langenbeck.)

Des accidents de la désarticulation de la hanche; du choix des procédés opératoires. — L'hémorrhagie est la cause habituelle de la léthalité des désarticulés de la hanche. C'est à elle qu'on doit attribuer ces morts si rapides et si nombreuses qui surviennent quelques heures ou quelques jours après le traumatisme chirurgical, sans que les blessés aient pu se relever du collapsus dans lequel celui-ci les avait plongés. Sur 193 observations de désarticulation de la hanche dans lesquelles la cause de la mort a été signalée, Hug a trouvé l'anémie traumatique mentionnée 117 fois. Malgré les expressions vagues de choc, d'ébranlement, de délire, etc., sous lesquelles les chirurgiens ont cherché à cacher leurs insuccès, c'est en somme aux pertes de sang amenées par l'opération, ou à la fois antérieures et consécutives à l'intervention, qu'il faut surtout les rattacher. Dans les cas où cette hémorrhagie n'est pas assez grave pour amener la mort des blessés, elle les place dans les conditions les plus défavorables pour faire les frais de la réparation de la plus vaste surface traumatique qu'on puisse produire et pour leur permettre de résister aux complications ultérieures possibles. Aussi, étant donnée cette excessive gravité des hémorrhagies consécutives à la désarticulation de la hanche, n'a-t-on pas lieu de s'étonner que tant de chirurgiens aient, en vue d'éviter ou d'atténuer cet accident, modifié, les uns, certains temps opératoires, les autres, des procédés depuis longtemps classiques.

On admet généralement que cette hémorrhagie est moins fournie par les gros troncs artériels qui ont des rapports avec l'article, par la fémorale qu'il est presque toujours facile de comprimer au préalable et qu'on lie de suite, ou bien par la fémorale profonde, que par les branches postérieures des circonflexes, de l'ischiatique, de la fessière, les nombreuses branches musculaires de la cuisse, et par les bouts périphérique et central des veines, de la saphène et de la veine fémorale. La ligature préventive ou primitive de la fémorale, qu'employait D. Larrey et qu'ont reprise et Verneuil et Farabeuf, ne peut donc prévenir l'hémorrhagie la plus redoutable. La compression de l'aorte qui a réussi à Gamgee n'est guère applicable, d'abord parce que rarement la flaccidité des parois abdominales permet l'application d'un compresseur, ensuite parce que la compression simultanée de la veine cave favorise l'hémorrhagie veineuse. En raison du peu de sécurité qu'offrent ces moyens d'hémostase préventive, on s'est attaché à assurer plus rapidement l'hémostase au cours de l'opération, ou à prévenir l'hémorrhagie par l'emploi de procédés particuliers permettant de diminuer le nombre des vaisseaux ouverts pendant la désarticulation.

Verneuil et Rose, reprenant le procédé de Ravaton, ont proposé de pratiquer l'ablation du membre lentement, à petits coups, comme si l'on enlevait une tumeur, et de lier successivement les vaisseaux qui se présentent sous le bistouri [1]. L. Le Fort a fait remarquer que la durée forcément plus longue de l'opération substituait à l'hémorrhagie par les troncs un écoulement fourni par les artérioles et non moins redoutable par sa continuité. Pour Legouest et M. Perrin, d'un autre côté, ces procédés de lenteur

1. *Bull. de l'Académie de médecine,* 1871, p. 107.

s'accordent mal avec la rapidité nécessaire à la pratique de la chirurgie d'armée. Richet, puis Legouest ont fait remarquer qu'en taillant rapidement les lambeaux et qu'en faisant comprimer non moins rapidement leur surface cruentée, soit avec les doigts, soit avec des éponges, on pourrait empêcher ces vaisseaux de donner une quantité notable de sang. L'exemple de Baudens a affirmé la justesse de cette assertion.

Trendelenburg et Varick ont proposé un moyen ingénieux de compression préventive des lambeaux qui pourrait rendre de réels services à des opérateurs peu sûrs d'eux et de leurs aides [1].

La résection de l'extrémité supérieure du fémur ne donnant lieu qu'à une hémorrhagie insignifiante, et d'un autre côté l'hémostase d'une amputation circulaire de la cuisse étant toujours facile, Le Fort, Verneuil, Farabeuf, Guyon, Ollier ont conseillé d'énucléer l'extrémité supérieure du fémur par une incision externe ou antérieure, après ou avant d'avoir amputé circulairement la cuisse à la hauteur voulue. Ce procédé aurait le double avantage, au dire de ceux qui l'ont préconisé, d'ouvrir peu de vaisseaux et de diminuer l'étendue de la surface traumatique.

En principe, c'est à ce procédé que nous aurions recours, sans oublier que la fracture du col rend, chez nos blessés, la décortication de la tête plus laborieuse qu'elle ne l'est sur le cadavre et que la présence d'esquilles projetées peut, à tout instant, gêner la marche de l'instrument. Comme procédé, la raquette antérieure est bien préférable à la raquette externe. Celle-ci ouvre en effet toutes les branches musculaires et circonflexes de la fémorale, celles de la fessière et de l'ischiatique à une grande profondeur, sans présenter plus de facilité pour la désarticulation, elle conduit moins directement sur les portions osseuses fracturées, et donne moins de jour pour les dégager. Mais l'extrême variabilité des désordres des parties molles, dans les traumatismes de la hanche qui imposent le sacrifice du membre, ne permet pas de s'arrêter exclusivement à un procédé et le procédé à lambeau antérieur, les lambeaux externe et interne trouveront leur indication, peut-être plus souvent, que le procédé de choix. D'ailleurs, l'emploi des pinces à forcipressure a simplifié singulièrement l'hémostase des surfaces cruentées que laisse la désarticulation. Quel que soit le procédé suivi, il sera facile à un chirurgien sûr de lui de placer les dix, quinze ou vingt pinces nécessaires sans que le blessé perde une quantité notable

1. Ces chirurgiens passent à travers les parties molles, au-devant de l'articulation, en rasant pour ainsi dire la face antérieure du fémur, une tige de fer de 30 centimètres environ, munie, à l'une de ses extrémités, d'une pointe mobile. L'extrémité de la tige armée d'un bout tranchant vient sortir au niveau du pli du scrotum. On enlève la pointe tranchante et on dessine un huit de chiffre avec un lien de caoutchouc autour des bouts de la tige sur la face antérieure de la cuisse. Les vaisseaux se trouvent comprimés entre la tige et le huit de chiffre. Varick, chirurgien américain, a proposé de passer ensuite la tige derrière le col fémoral afin d'assurer l'hémostase du lambeau postérieur, après avoir lié les vaisseaux du lambeau antérieur.

On peut remplacer l'aiguille de Trendelenburg par une longue aiguille de matelassier dont on fait ensuite entrer la pointe dans un bouchon, pour éviter qu'elle ne blesse les bourses. Nous avons employé ces procédés sur le cadavre, enfoncé une aiguille, puis deux simultanément, et constaté (l'aorte communiquant avec le robinet d'une fontaine) que le dernier surtout assure très bien l'hémostase; mais dans les fractures comminutives de l'extrémité supérieure du fémur on pourrait éprouver des difficultés à engager l'aiguille; celle-ci, d'un autre côté, doit être poussée avec précaution en avant et bien longer l'os, sous peine de blesser les gros vaisseaux. Ce moyen n'est donc pas à l'abri de toute critique.

de sang. Il y a lieu de s'étonner qu'on n'en ait pas fait la remarque dans les discussions récentes. Il nous reste à insister sur un dernier point.

L'anémie aiguë consécutive à la désarticulation de la hanche peut ne pas être seulement amenée par l'ouverture de nombreux vaisseaux au cours de l'opération ; elle peut encore être le fait de la soustraction même du membre qui, d'après les recherches de Bruns et de Hancke, contient 750 grammes de sang. Cette perte, ajoutée à celle qui se fait par les vaisseaux qu'ouvre le chirurgien, et à l'hémorrhagie antérieure, contribue à aggraver puissamment l'opération. Pour éviter cette déperdition considérable du sang contenu dans le membre, il est donc urgent de le refouler dans la circulation centrale, soit en utilisant la bande d'Esmarch, soit en élevant ce membre, pendant un certain temps, avant l'opération.

Quel que soit le procédé utilisé, la désarticulation doit être conduite avec toute la rapidité possible, la chloroformisation exécutée avec les plus grands ménagements et d'autant plus d'attention que, le plus souvent, le blessé a perdu déjà beaucoup de sang au moment où on l'opère. Plusieurs des morts rapides survenues pendant l'opération ont été imputées au chloroforme.

Des accidents de la désarticulation coxo-fémorale, nous avons déjà signalé le principal, l'anémie traumatique. La septicémie et la pyémie entraînaient autrefois la mort de la plupart des blessés qui n'avaient pas succombé aux accidents primitifs ; elles seraient plus rarement observées aujourd'hui.

Pansement des désarticulés de la cuisse. — Pour prévenir les accidents liés à la rétention des liquides au fond de la vaste plaie laissée par la désarticulation coxo-fémorale, Verneuil a conseillé de laisser la plaie béante et de se contenter de l'asperger journellement avec des solutions antiseptiques. Cette pratique compte des succès ; cependant, le plus grand nombre des chirurgiens n'a pas abandonné la réunion immédiate. Quand on y a recours, il faut faire, avec le plus grand soin, le drainage de la plaie, placer, entre autres, des drains jusqu'au niveau de la cavité cotyloïde, et, à la première menace d'accidents suppuratifs, ne pas hésiter à rouvrir largement la plaie. Le drainage est d'autant plus nécessaire ici qu'il est difficile d'obtenir une coaptation exacte et que, dans les premiers jours qui suivent l'opération, la vaste surface traumatique sécrète d'ordinaire d'abondantes quantités de liquides. Les sutures superficielles et même les sutures profondes, telles qu'on les pratique d'ordinaire, seraient insuffisantes pour permettre d'obtenir un accolement assez exact des surfaces cruentées ; il faut y joindre les sutures enchevillées, d'autant plus qu'il est impossible de recourir ici à une compression un peu énergique.

Les *appareils prothétiques* des désarticulés embrassent tout le bassin et se terminent par une portion crurale et jambière analogue à celle des membres artificiels des amputés de la cuisse.

Situation légale des blessés, réséqués, désarticulés de la hanche.

L'ankylose complète de la hanche dans l'extension ouvre aux blessés des droits à une pension de retraite (6e classe), l'ankylose dans la flexion à une pension de 5e classe.

Il serait désirable que les désarticulés, dont la situation est plus intéressante que celle des amputés de la jambe ou de la cuisse, figurent dans une classe plus élevée que celle dans laquelle rentrent ces derniers.

CHAPITRE XXV

BLESSURES DE LA TÊTE

Fréquence. — Les plaies de tête sont observées en campagne, dans la proportion moyenne de 12 à 15 p. 100. Plus de la moitié des blessés qui en sont atteints succombent sur le champ de bataille ou dans les ambulances.

Nous étudierons successivement les *plaies du cuir chevelu* simples et compliquées, puis les *blessures du crâne* isolées ou compliquées de *lésions de l'encéphale.*

PLAIES DU CUIR CHEVELU

Les plaies des téguments du crâne par les *armes piquantes* (pointe de sabre, baïonnette) sont très exceptionnelles. Celles qu'on observe sont rarement simples, la forme droite de ces armes ne permettant guère, sur la surface courbe du crâne, la production d'un long trajet sans lésion osseuse.

Les plaies par *armes tranchantes* sont également peu communes. Sur 7 739 blessures du cuir chevelu par armes de guerre, Otis n'a relevé que 282 plaies par armes blanches, pour la plupart produites par des armes tranchantes. La direction et l'étendue de ces plaies sont variables. Une arme tranchante qui frappe le cuir chevelu perpendiculairement à la surface supérieure du crâne ne peut pas produire une plaie à lambeau ou une excision d'une étendue supérieure à 4 ou 5 centimètres sans léser les os sous-jacents. Celles qui répondent aux parties latérales du crâne comprennent des portions plus considérables des téguments craniens. Multiples d'ordinaire, elles coexistent le plus souvent avec des plaies osseuses.

Les *projectiles*, balles ou éclats d'obus animés d'une très faible vitesse, en atteignant le péricrâne obliquement, le *contusionnent.* Nous devons à Percy un bel exemple de contusion médiate. Sur un officier de dragons, le casque, déprimé par la balle, détermina l'attrition du cuir chevelu. Au bout d'une heure il fut impossible d'enlever ce casque, la dépression du

métal ayant pénétré dans la bosse sanguine; il fallut le couper pour l'enlever [1].

Les caractères de ces contusions ne diffèrent pas de ceux des contusions produites par les corps vulnérants ordinaires : poches sanguines de volume variable, molles au centre, dures à la périphérie, parfois animées de pulsations quand un vaisseau artériel un peu important a été divisé. Dans certains cas on observe des épanchements de sérosité. Il nous semble inutile d'insister sur la confusion faite entre les poches sanguines des contusions simples et celles qui sont symptomatiques des enfoncements du crâne.

Pour produire des *plaies contuses* isolées du cuir chevelu, les balles ou les éclats d'obus doivent atteindre la tête très obliquement ou n'être animés que de faibles vitesses. Cette variété de lésion n'est pas rare. Otis lui assigne une proportion de 72 p. 100 par rapport aux autres blessures du cuir chevelu. Elle consiste dans une éraillure, une érosion, un sillon, un séton. Les sétons un peu étendus ne s'observent guère que sur les parties latérales.

On admettait autrefois qu'une balle ronde pouvait contourner les os du crâne, pénétrer en avant la région frontale, par exemple, et ressortir à la partie postérieure de la région occipitale, et cela, sans blesser ni les os ni le cerveau. Ces déviations, si tant est qu'on les ait réellement constatées, seraient impossibles avec les projectiles actuels.

Des éclats de projectiles creux atteignant le cuir chevelu par leurs angles, le sectionnent parfois nettement, à la façon d'un instrument tranchant (H. Larrey). Quand ils le frappent obliquement par leur surface orbe, ils le refoulent, l'étirent et le déchirent après lui avoir fait dépasser les limites de son extensibilité, et produisent des plaies étendues, irrégulières, à lambeaux décollés. C'est par ce mécanisme qu'avait été faite, sur un blessé de Strasbourg dont parle Chenu, une plaie de *vingt centimètres* de longueur, occupant toute la région temporo-occipitale gauche [2].

Raser le cuir chevelu, le laver au savon, le désinfecter, nettoyer attentivement la plaie des cheveux qui l'irritent ou la souillent, puis la recouvrir d'un pansement antiseptique occlusif et légèrement compressif, sont les indications à remplir dans les blessures par les armes piquantes. Dans les plaies par armes tranchantes, on réunira, de plus, leurs bords avec des points de suture au crin de Florence ou mieux avec des crins de cheval antiseptiques. Dans les plaies à lambeaux, il est nécessaire, après avoir pratiqué ces sutures, d'exercer sur le lambeau une certaine compression, soit avec une éponge, de la ouate ou tout autre matériel antiseptique et élastique. La compression et, si le sang tarde à se résorber, l'incision, auront raison des poches sanguines. Un pansement antiseptique iodoformo-ouaté peut suffire pour les plaies contuses produites par les balles non infectées, lorsqu'on a, bien entendu, assuré les précautions préliminaires dont nous avons parlé, en particulier leur nettoyage attentif. Larrey les réunissait par la suture. Ce procédé, regardé comme dangereux, ne pourrait plus être considéré que comme inutile aujourd'hui. Nous en dirons

1. Marjolin, *Leçons de pathologie chirurgicale*, 1836, p. 354.
2. *O. c.*, p. 359.

autant de la section du pont cutané des sétons. Dans les sétons par balles et par petits éclats d'obus, il est prudent, avant d'appliquer un pansement antiseptique compressif, de pratiquer d'abord des injections antiseptiques. Ces injections doivent être poussées avec ménagements. Elles entraînent les corps étrangers, les crasses, les débris de cheveux qui peuvent souiller les parois du séton. Les plaies contuses par éclats d'obus seront réunies par la suture; la contusion de leurs bords n'est pas un obstacle certain à la réussite de leur adhésion primitive et la suture a toujours l'avantage d'empêcher la rétraction du lambeau. Quelle que soit la variété de plaie qu'il recouvre, le pansement, s'il est suffisamment antiseptique et bien appliqué, sera maintenu en place jusqu'à guérison. Si le blessé éprouvait des douleurs locales vives, si sa température s'élevait, on lèverait l'appareil et, si l'on constatait de la suppuration, on ferait sauter les sutures, on débarrasserait la plaie des corps étrangers septiques qui la souillaient, on la modifierait par des solutions antiseptiques concentrées et on renouvellerait le pansement autant qu'il est nécessaire, c'est-à-dire souvent.

Naguère la dénudation des os du crâne était souvent suivie de nécrose, aussi contre-indiquait-elle toute réunion. On allait même, dans ces cas, jusqu'à recouvrir préventivement la surface du crâne de substances irritantes et à la ponctionner pour en faciliter l'exfoliation. Sous des pansements antiseptiques, cette nécrose n'est plus à craindre. Les plaies simples sans perte de substance se guérissent très rapidement, les plaies avec perte de substance plus lentement.

Il nous reste à parler des complications des plaies du cuir chevelu : de l'*hémorrhagie*, des *corps étrangers*, des *accidents inflammatoires* ou *septiques*, des *accidents nerveux*.

Hémorrhagie. — L'hémorrhagie est la complication la plus sérieuse et la plus fréquente de ces blessures. Le sang peut être fourni par les rameaux ou les troncs des frontales, des occipitales, des auriculaires, surtout par ceux des temporales. En raison de la richesse, de l'ampleur des voies anastomotiques qui unissent entre elles les artères du cuir chevelu, l'écoulement sanguin lié à la blessure des troncs est aussi abondant par le bout supérieur que par l'inférieur; d'un autre côté la fixité des artères au milieu d'un tissu fibreux qui maintient leur calibre béant explique la persistance bien connue de l'hémorrhagie, avant l'intervention.

La compression directe, dont l'efficacité est assurée par les rapports de vaisseaux avec un plan osseux résistant, est préconisée par presque tous les auteurs, comme mode d'hémostase temporaire. Un tampon de ouate antiseptique pressée, des rondelles d'agaric superposées ou simplement des compresses antiseptiques pliées en plusieurs doubles et assujetties au moyen d'un bandage assez serré, le nœud d'emballeur par exemple, sont les moyens utilisés pour obtenir cette compression. La ligature directe ou la forcipressure constituent les meilleurs modes d'hémostase définitive à employer dans les hémorrhagies graves. On peut encore avoir recours à l'acupressure ou à la ligature médiate vantée par A. Paré, puis par Dupuytren. Ce procédé d'hémostase consiste à enfoncer sous l'artère lésée une aiguille courbe, munie d'un fil dans l'anse duquel se trouvent compris l'artère et les tissus avoisinants, et dont les chefs sont noués sur un petit rouleau de gaze antiseptique.

Les auteurs nous semblent avoir beaucoup exagéré les difficultés des ligatures directes des troncs artériels qui fournissent au cuir chevelu, même des ligatures des troncs profonds.

Quel que soit le siège de la plaie, il nous semble impossible qu'on n'arrive pas, en s'aidant de débridements, à atteindre le vaisseau qui donne. Nous pourrions rappeler, à l'appui de notre dire, des observations de Kennedy, Kelly, et d'autres, citées par Otis, dans lesquelles il est question de ligatures primitives et secondaires des temporales profondes, un peu au-dessus de l'arcade zygomatique, c'est-à-dire au niveau des points où elles sont le moins accessibles. Il est d'autant plus indiqué de s'arrêter à ces ligatures directes que les autres modes d'hémostase sont ou insuffisants ou plus graves.

La profondeur des vaisseaux temporaux, l'épaisseur de la couche musculaire qui les recouvre, rendraient incertaine la compression indirecte; la compression directe peut être inefficace, ainsi qu'en témoigne le fait classique rapporté par Marjolin. Il s'agissait d'un jeune tambour, qui, atteint d'un coup de baïonnette dans la région temporale, succomba en 1814, à la Salpêtrière, à des hémorrhagies successives fournies par les temporales[1], bien que la compression directe ait été faite méthodiquement et répétée à plusieurs reprises. Nous avons, à l'hôpital Saint-Martin, forcipressuré la temporale profonde près de l'arcade zygomatique, chez un colonel qui avait eu ce vaisseau atteint, pendant l'ouverture d'un abcès profond de la fosse temporale, et chez lequel la compression directe s'était montrée insuffisante. Quant à la ligature de la carotide primitive qu'on a utilisée, elle n'empêche pas le sang de revenir dans le bout supérieur et dans le bout inférieur, et elle expose, comme l'on sait, à des accidents cérébraux graves. La ligature des deux carotides externes serait sûre, mais on ne saurait opposer cette opération complexe à une ligature directe. Compression directe, ligature directe constituent donc les modes d'hémostase temporaire et définitif à employer dans les hémorrhagies graves du cuir chevelu, en particulier dans les hémorrhagies de la temporale profonde. La compression et la suture de la plaie suffisent le plus souvent dans les hémorrhagies des vaisseaux de second ordre.

Corps étrangers. — A part les cheveux qui, sectionnés par le projectile, sont très souvent classés dans les plaies du cuir chevelu, on ne trouve que rarement d'autres corps étrangers (balles intactes ou subdivisées, etc.), arrêtés sous le péricrâne. Ce n'est guère que dans la fosse temporale, où l'épaisseur des tissus est un peu notable, que les projectiles peuvent échapper aux recherches. Legouest a extrait de la fosse temporale une balle de gros calibre engagée sous le muscle crotaphite. Le projectile ne faisait aucune saillie et avait échappé à des explorations antérieures. Une douleur locale vive et réveillée par les mouvements de la mâchoire, les difficultés de la mastication mettraient sur la voie du diagnostic. Dans la région temporale, les débridements nécessaires pour l'extraction de ces corps étrangers, doivent être pratiqués parallèlement aux fibres du temporal.

Complications suppuratives. — Les complications suppuratives ou infectieuses, en particulier l'érysipèle, constituaient autrefois des accidents fré-

1. Marjolin, *Dictionnaire en 30 volumes*, t. XXIX, p. 559.

quents et graves des blessures du cuir chevelu. C'est du cinquième au huitième jour que ces complications se montraient, tantôt limités au voisinage de la plaie, plus rarement diffus. Dans ce dernier cas, la suppuration s'étendait parfois à tout le cuir chevelu. C'est alors qu'on observait la mortification du tissu cellulaire, la dénudation et la nécrose des os et des méningo-encéphalites [1]. Le chirurgien est presque toujours maître, aujourd'hui, de prévenir ces accidents, en rasant le cuir chevelu au pourtour de la plaie, en la débarrassant ainsi des cheveux qui, rabattus sur elle par le pansement, l'infectent, l'irritent ou retiennent ses sécrétions, en enlevant avec soin le sable, la terre, qui la souillent, les débris de cheveux qui ont pu pénétrer dans son trajet, enfin en la recouvrant d'un pansement antiseptique occlusif.

Accidents nerveux. — La section ou la déchirure de filets nerveux peut donner lieu à des douleurs vives que les calmants et, au besoin, la section des nerfs feraient disparaître. Le tétanos est une complication exceptionnelle et il est probable que souvent il a été confondu avec des convulsions généralisées dues à l'irritation de la dure-mère par des esquilles.

Pronostic. — Les plaies du cuir chevelu avaient donné, en Crimée, 10 p. 100 morts, en Italie, 6 p. 100, pendant la guerre d'Amérique, 29 p. 100. Leur pronostic est aujourd'hui des plus bénins.

BLESSURES DU CRANE ET DE L'ENCÉPHALE PAR ARMES BLANCHES

Armes piquantes. — Les armes piquantes, tantôt n'intéressent qu'une partie de l'épaisseur des os du crâne, tantôt les traversent complètement, en respectant ou en lésant l'encéphale. Ces variétés de blessures ne seront qu'exceptionnellement observées. En effet, dans les rares occasions où l'on a à se servir d'une arme blanche piquante, c'est plutôt vers la poitrine ou l'abdomen de l'adversaire, que l'on porte ses coups. Après les combats si nombreux et si meurtriers de la guerre de Sécession, nos collègues américains n'ont, d'après Otis, relevé que *neuf* cas de plaies du crâne par les armes piquantes. On n'en trouve que quelques exemples dans les anciens auteurs et dans les ouvrages plus récents; aussi ne nous arrêterons-nous pas longuement à ces lésions, presque exclusivement observées dans la pratique commune.

Les *piqûres* du crâne par les armes de guerre consistent en une empreinte ou en une pénétration de la table externe. Elles sont alors sans gravité et ne réclament aucun traitement spécial. Il n'en est pas de même des *perforations*. Simples du côté de la table externe et représentant la coupe de l'arme qui les a produites, elles sont au contraire irrégulières et plus considérables du côté de la table interne qui éclate et fournit des *esquilles déprimées vers l'intérieur du crâne*. C'est qu'avant de traverser le crâne, l'arme a déterminé la formation d'un cône de dépression et la table interne plus distendue et moins élastique que l'externe a éclaté plus ou moins près de la

1. La forme érysipélateuse non suppurative s'observait surtout quand les éléments si étroitement unis du péricrâne, la peau, le tissu cellulo-graisseux sous-cutané, le muscle occipito-frontal et son aponévrose étaient intéressés; la forme suppurative quand la plaie avait dépassé l'aponévrose et intéressé le tissu lamelleux sous-jacent.

base du cône. Les esquilles sont tantôt adhérentes par leur base, tantôt libres. Quelques-unes sont, parfois, poussées dans l'encéphale par le corps vulnérant. Nous devons à LARREY un bel exemple de ces pénétrations du crâne par arme piquante :

Un officier blessé d'un coup de lance au côté droit du frontal présenta, le dixième jour, des spasmes accompagnés de perte de la vision de l'œil droit et de contracture des paupières du même côté. D. Larrey incisa la cicatrice. Les symptômes ne s'amendèrent que pendant vingt-quatre heures. Le vingt-cinquième jour on nota des accidents de suppuration cérébrale et, deux jours plus tard, le blessé succomba. A l'autopsie, on trouva une portion de la table interne détachée et un abcès dans le lobe antérieur du cerveau.

Les spasmes convulsifs, indices d'une irritation de la dure-mère par des esquilles, forceraient aujourd'hui le chirurgien à pratiquer la trépanation que Larrey regretta de n'avoir pas faite dans ce cas.

Les armes piquantes peuvent atteindre le crâne et le cerveau, non plus par la voûte, mais par la base, en pénétrant par une des cavités naturelles, l'orbite, le nez ou la bouche.

Tel était le cas d'un soldat dont parle RAVATON, qui reçut un coup d'épée dans la bouche et qui succomba trois heures après l'accident, après avoir perdu connaissance et présenté des mouvements convulsifs. A l'autopsie on constata que l'arme avait pénétré par le trou occipital.

Si les perforations d'une paroi sont déjà très rares, les perforations de part en part sont si exceptionnelles qu'on ne peut citer que le fait relaté par FARDEAU [1].

Son blessé avait été frappé par une baïonnette qui était entrée de haut en bas par la tempe d'un côté et était ressortie au-dessous de la pommette du côté opposé. L'extraction de ce corps étranger exigea les plus violents efforts d'un homme robuste, et malgré l'extrême gravité de la lésion, le blessé guérit assez promptement.

Le diagnostic de la pénétration n'est pas ordinairement facile. Les commémoratifs ne peuvent être ici d'aucun secours ; quant à l'étendue de la plaie extérieure, à l'issue de matière cérébrale, de liquide céphalo-rachidien, ces signes fournissent rarement des données suffisantes. Dans certaines régions, des troubles caractéristiques, primitifs, donneront parfois des notions précises sur la profondeur à laquelle l'arme a pénétré. C'est ainsi que dans une blessure du crâne correspondant à la partie postérieure du lobe antérieur gauche du cerveau, D. Larrey constata de l'aphasie [2].

Le danger de ces plaies réside surtout dans l'irritation des méninges par les esquilles provenant de la table interne. Il est à peine besoin de faire remarquer qu'il est encore lié à l'importance physiologique de la région cérébrale atteinte. Leur traitement consiste surtout dans l'application d'un pansement antiseptique, occlusif et compressif et l'ablation des fragments déprimés, quand ceux-ci déterminent des accidents.

1. *Soc. émul.*, t. VIII, p. 299.

2. *Mém. de chir. mil.*, t. IV, p. 210. Comme l'a fait justement remarquer LAUGIER, cette observation et diverses remarques de LARREY ne semblent pas avoir attiré l'attention des auteurs qui ont parlé de l'aphasie. D'une façon plus générale, on pourrait avancer que les auteurs n'ont pas tiré parti de la mine riche de documents que les observations des Comptes rendus des guerres fournissaient pour l'étude des localisations cérébrales.

Armes tranchantes. — Les plaies des os du crâne par armes tranchantes, sans être de beaucoup aussi rares que les plaies par armes piquantes, ne sont cependant pas aussi fréquentes dans les combats qu'on serait tenté de le penser. C'est ainsi que, pendant la guerre d'Italie, Chenu n'en rapporte que quelques exemples et que, pour la guerre d'Amérique, Otis n'en signale que 47 cas. Nous sommes bien loin des 6 à 7 000 blessés de la bataille de Landrecies, presque tous atteints par l'arme blanche et surtout à la tête[1].

Les blessures du crâne et de l'encéphale par les armes blanches sont tantôt isolées; très fréquemment elles sont accompagnées de plaies semblables de la main, de l'avant-bras, du bras droit. Parfois uniques, elles sont le plus souvent multiples. Il est bien rare, en effet, qu'un seul coup de sabre puisse mettre un homme hors de combat et l'agresseur continue à frapper son adversaire jusqu'à ce que la lutte lui soit devenue impossible. Thomson nous parle d'un blessé français de Waterloo qui n'avait pas reçu moins de *trente* coups de sabre sur la tête et qui succomba à une arthrite suppurée du coude. On constata à l'autopsie *treize* coups portés sur le vertex, mais qui n'avaient intéressé que la table externe. Il est habituel de constater quatre, cinq, dix, quinze, vingt plaies du même genre. Les nombreux blessés de la bataille de Landrecies que Paroisse vit à l'hôpital de Soissons, avaient reçu de douze à trente coups de sabre, en moyenne. On observe ces blessures sur le sommet de la tête ou sur les parties latérales, bien plus fréquemment que sur le front. Comme les armes piquantes, les armes tranchantes qui frappent le crâne peuvent n'agir que superficiellement ou pénétrer la cavité cranienne. Les lésions varient suivant la force et la direction suivie par l'arme :

Agit-elle *perpendiculairement* à la surface de l'os, elle ne laisse sur lui qu'une simple trace, ou fait une section plus ou moins profonde et droite. Ces sections n'intéressent que la table externe ou comprennent la table externe et le diploé ou les deux tables avec le cerveau.

Ravaton nous dit qu'un blessé reçut un coup de sabre qui coupa le coronal transversalement à sa partie supérieure et s'enfonça jusqu'au niveau des temporaux. Les deux lèvres de la plaie osseuse étaient écartées d'environ dix lignes. Les méninges et la substance du cerveau étaient déchirées et mâchées. Le sinus longitudinal et la méningée avaient été sectionnés. Une ecchymose fort étendue couvrait toute la face; les paupières étaient à tel point gorgées de sang que le blessé ne pouvait les mouvoir. Le troisième jour, la fièvre se déclara, mais elle ne fut pas vive; des portions du cerveau se détachèrent et le blessé guérit après l'élimination de plusieurs esquilles.

Lamotte signale un fait semblable. Le blessé guérit en deux mois et demi.

Enfin, Legouest a vu, pendant la campagne d'Italie, sur un capitaine de chasseurs d'Afrique blessé par un uhlan autrichien, le crâne coupé par un coup de sabre porté directement en travers, sur le sommet de la tête. Les plaies osseuses s'étendaient jusqu'au niveau du bord supérieur du pavillon des deux oreilles. Ce blessé a dû succomber rapidement, car il ne figure pas dans le compte rendu de Chenu.

L'arme agit-elle *obliquement*, elle produit des sections qui détachent incomplètement ou complètement des lambeaux, des copeaux osseux comprenant soit la table externe seule, soit les deux tables, et qui ouvrent plus ou moins largement la cavité cranienne sans entamer ou en entail-

1. Paroisse, *Opusc. de chir.*

lant la dure mère. Ces lambeaux osseux sont complètement détachés avec les parties molles correspondantes ou restent adhérents par quelques portions du péricrâne.

Quand l'arme porte obliquement, surtout sur les parties latérales qui présentent une assez longue étendue, elle peut tailler de larges lambeaux adhérents ou fracturés à leur base. Legouest en représente deux beaux spécimens figurés d'après des pièces déposées au musée du Val-de-Grâce.

Lombard, dans sa Clinique, en avait déjà rapporté un exemple intéressant : Un Autrichien reçut, au passage du Rhin, sur la partie latérale droite de la tête, un coup de sabre qui lui enleva une partie du pariétal de plus de 4 pouces (10 centimètres environ). Le cerveau restait à découvert sans être offensé. Le lambeau cutané et osseux fut réappliqué et le blessé guérit, ne s'étant jamais plaint que de la petite quantité d'aliments qu'on lui distribuait.

Les plaies du crâne par armes tranchantes ne sont pas aussi nettes qu'on pourrait le penser, à l'inspection de ces blessures. L'action de ces armes qui, le plus souvent, sont à la fois coupantes et contondantes, et la fragilité des tables du crâne, surtout de l'interne, rendent bien compte de leur complexité. Les coupures perpendiculaires, totales, présentent fréquemment des fractures peu étendues de leurs bords, soit de la table externe, soit plutôt de la table interne ou des deux à la fois. Les fragments de la table interne sont généralement déprimés vers la cavité cranienne. Alors même que les entailles n'intéressent que la table externe, elles peuvent s'accompagner d'une fracture étendue de la table interne dont les fragments sont plus ou moins défoncés vers l'intérieur du crâne. Il en est, parfois, de même dans les abrasions d'un lambeau de table externe déterminées par un coup de sabre porté très obliquement. Ces lésions de la lame vitrée étaient très bien connues des anciens, aussi les blessures du crâne par coups de sabre comportaient-elles, pour eux, une indication du trépan. On s'explique bien la fréquence de ces fractures de la table interne quand on songe qu'avant d'entamer le crâne, l'arme tranchante a déterminé la formation d'un cône de dépression. Les fibres osseuses de la table interne, d'un rayon plus court que celles de l'externe, subissent alors, à un plus haut degré que ces dernières, l'influence dissociante du choc.

En raison de son action contondante, l'arme ne borne pas toujours son action à la portion cranienne touchée, et des fêlures, des fissures peuvent se prolonger plus ou moins loin de cette dernière.

Dans certaines coupures perpendiculaires ou obliques, alors que l'intervalle laissé libre entre les deux lèvres de la plaie osseuse n'est pas notable, le *diagnostic* de la pénétration n'est pas chose facile, mais cette incertitude ne saurait être préjudiciable au blessé, car, qu'il y ait pénétration ou non, on devra se comporter comme si la plaie était pénétrante. En pareil cas, nous ne saurions trop nous élever contre toute tentative d'exploration. Dans les abrasions un peu étendues comprenant les deux tables, le diagnostic est évident.

Quand il n'existe pas d'accidents cérébraux indiquant une irritation des méninges par des fragments acérés de la table interne, après avoir débarrassé les lèvres de la plaie du sang, des cheveux, des petites esquilles ou d'autres corps étrangers qu'elle peut receler, après avoir rasé le crâne

au pourtour de la blessure, antiseptisé avec le plus grand soin cette dernière et les parties voisines, on recherchera la réunion de la solution de continuité par la suture. La cicatrisation par première intention sera obtenue dans la plupart des cas.

Quand les lambeaux osseux sont complètement séparés de la voûte, mais qu'ils restent encore adhérents aux lambeaux tégumentaires, faut-il, à l'exemple de PARÉ, de ROUHAULT, BELLOSTE, LARREY, HENNEN, GUTHRIE et d'autres, tenter la réunion de l'os et des parties molles qui y adhèrent? Le temps n'est pas loin de nous où la plupart des chirurgiens réprouvait cette pratique. Certains avec LARREY et GUTHRIE ne réappliquaient le lambeau que quand la pièce osseuse était très adhérente et, dans le cas contraire, ils l'enlevaient. Les succès nombreux qu'on obtient avec les greffes osseuses, autorisent à conserver le fragment osseux, quelque faibles que soient ses adhérences, à condition qu'il soit suffisamment antiseptisé.

Les coups de sabre portés sur la tête qui n'intéressent que les os, déterminent, au moment du choc, une commotion cérébrale plus ou moins grave, surtout quand ils ont été dirigés sur le vertex et portés perpendiculairement.

La lésion concomitante du cerveau est si fréquente dans les plaies du crâne par armes blanches, qu'à l'encontre de beaucoup d'auteurs, nous n'avons pas cru devoir étudier à part les plaies par armes tranchantes du crâne seul, et celles du crâne et du cerveau. Tantôt la lésion de l'encéphale consiste en de simples entailles, dans les plaies perpendiculaires, tantôt, comme dans les plaies horizontales ou obliques, en de véritables pertes de substance. Les exemples d'abrasions cités par PAROISSE sont restés classiques :

A la bataille de Landrecies, 22 blessés avaient eu le *vertex emporté* par des coups de sabre portés horizontalement; sur le nombre, il y en avait 12 dont la plaie avait la *largeur de la main* et offrait une perte de substance de la dure-mère et du cerveau. Chez les 10 autres, la plaie du crâne et du cerveau était moins étendue. Tous ces malheureux firent plus de soixante lieues *à pied* en six jours, préférant, malgré la gravité de leurs blessures, faire leurs étapes à pied plutôt que de s'exposer au tourment affreux qu'occasionnaient les secousses des charrettes. Pendant leur voyage, ils furent à peine pansés, mais ils conservèrent toute leur force et tout leur appétit. Le troisième jour, ils éprouvèrent une fièvre légère avec des douleurs locales peu vives, mais ces symptômes s'amendèrent. A la fin de la seconde semaine, les 12 premiers présentèrent les symptômes de la méningo-encéphalite; ils commencèrent à devenir tristes, mais sans éprouver de fièvre. Au bout de deux ou trois jours, la tristesse augmenta, le malaise survint, les plaies se montrèrent sèches, le cerveau plus mou et plus affaissé, l'appétit diminua et ces hommes, d'abord privés de l'odorat, perdirent, le lendemain, la vue et le goût, le surlendemain, l'usage de tous les sens; une somnolence profonde se montra, sans agitation ni convulsions, mais le cerveau parut de plus en plus affaissé, la dure-mère ridée et comme desséchée. La prostration des forces persista et la mort arriva pour ces 12 blessés du vingt au vingt-deuxième jour.

Les autres survécurent sans avoir présenté aucun accident qui pût faire soupçonner la lésion du cerveau et de ses membranes [1].

1. PAROISSE. *Opuscules de chirurgie*, p. 41. Peut-être y aurait-il lieu de faire des réserves sur la terminaison trop heureuse d'un si grand nombre de ces blessures. Si Paroisse avait pu suivre ses blessés, il est probable qu'il eût constaté des accidents consécutifs.

Dans les entailles, la plaie est d'ordinaire assez large pour rendre facile le *diagnostic* de pénétration ; dans les abrasions, celui-ci est évident.

Malgré les remarquables exemples de guérison de plaies étendues du cerveau par les armes tranchantes qu'ont recueillis les auteurs, en particulier LARREY[1], ces blessures étaient, il y a peu de temps encore, regardées comme des plus graves. Trop souvent, après une période de calme signalée seulement par l'écoulement incessant de liquide céphalo-rachidien, la substance cérébrale s'enflammait, faisait hernie et le blessé succombait rapidement. Rares étaient les cas dans lesquels la surface de la plaie se recouvrait de bourgeons charnus qui fournissaient les éléments d'une cicatrice fibreuse. Grâce aux méthodes actuelles de pansement le pronostic est moins sombre, tout en étant cependant encore sévère. Il est évidemment moins sérieux quand le crâne seul a été intéressé que quand le cerveau a été simultanément atteint.

Après avoir rasé, nettoyé les environs de la plaie et antiseptisé cette dernière, on s'assure, si l'écartement des lèvres de la lésion osseuse ou l'étendue de la perte de substance cranienne rend cette exploration directe facile, que des fragments osseux n'ont pas été déprimés ou propulsés vers les méninges et le cerveau. Cette constatation faite, on enlève les fragments libres, en s'aidant au besoin du trépan. Dans des conditions opposées, on attend, pour intervenir, l'apparition d'accidents. Dans les plaies avec perte de substance du crâne et du cerveau, certains se contentent de l'application de topiques antiseptiques. A notre sens, on peut et on doit faire plus : recouvrir la perte de substance avec des lambeaux autoplastiques empruntés aux parties molles voisines. C'est le moyen d'éviter une cicatrice étendue, très rétractile, capable de déterminer des accidents cérébraux à une époque ultérieure.

Les entailles laissées au crâne par les coups de sabre finissent par se combler, mais ce résultat n'est obtenu qu'au bout d'un temps assez long (LOMBARD). Parfois la cicatrisation osseuse ne s'effectue pas, ainsi qu'en témoigne l'observation de l'officier d'artillerie dont parle LARREY. Ce blessé avait été profondément frappé au niveau de la région pariétale droite par un coup de sabre. Dix ans plus tard il se suicida en faisant pénétrer une lame de couteau par la plaie osseuse non oblitérée.

Nous parlerons plus loin des troubles consécutifs auxquels ces blessures peuvent donner lieu.

LÉSIONS DU CRANE PAR LES PROJECTILES

Suivant leur incidence, leur vitesse et leur étendue, les projectiles produisent des *contusions* du crâne, des *fêlures* et des *fissures*, des *fractures déprimées*, *circonscrites à une table ou étendues aux deux tables*, des *enfoncements considérables*, des *ablations*, des *écornures*, des *sillons*, des *gouttières*, des *perforations d'une paroi*, ou des *perforations de part en part*. Toutes ces lésions peuvent s'observer sur la voûte ou sur la base.

1. *Cliniques*, *o. c.*, t. III et IV.

Contusions. — Déterminées d'ordinaire par les balles ou les éclats d'obus qui frappent le crâne tangentiellement, produites moins souvent par les mêmes projectiles animés d'une faible vitesse et frappant directement le crâne, les contusions du crâne avec plaie constituent une lésion assez fréquente. On les reconnaît d'ordinaire à la dénudation de l'os qui en même temps a subi un changement de coloration : de rosé qu'il était, il a pris une blancheur caractéristique. L'ostéite et la nécrose de la portion dénudée et contuse, souvent observées autrefois, deviendront très rares sous des pansements antiseptiques, mais elles sont encore possibles, et il ne faut pas oublier que si, dans la majorité des cas, elles restent superficielles, elles peuvent aussi être totales, donner lieu à des collections extradure-mériennes, à des abcès de cerveau. La mortalité de ces lésions, sous les pansements anciens, était de 17 p. 100 (Otis). Il serait inutile et impossible de la fixer aujourd'hui. La gravité de la contusion osseuse est liée surtout aux lésions concomitantes de l'encéphale et à la nature des soins apportés aux blessés. Son traitement se confond le plus souvent avec celui de la plaie. La trépanation hâtive est indiquée dans les cas où l'élévation de la température, les signes d'une irritation dure-mérienne ou cérébrale ou d'une compression du cerveau révèlent l'existence d'abcès intra-craniens. Une ostéite persistante réclamerait l'évidement ou la trépanation.

Fêlures et fissures. — Au lieu de se borner à contondre le crâne, les projectiles après un contact tangentiel, à toute vitesse, ou direct, quand leur force vive est faible, fissurent les tables du crâne, soit l'externe, soit l'interne, ou ces deux tables simultanément. Les fêlures et les fissures *isolées* de la *table externe* sont si rares qu'on a pu les mettre en doute. Nous n'avons pu en produire dans nos expériences cadavériques. Les Comptes rendus américains renferment des observations dans lesquelles il est question de ces fissures, mais le diagnostic n'a jamais été vérifié par l'autopsie et Otis nous dit que les pièces du musée de Washington n'en fournissent aucun spécimen. Elles ne semblent possibles que dans la région frontale où les deux tables sont séparées l'une de l'autre.

Par contre, les fêlures et les fissures *isolées* de la *table interne* s'observent souvent, nous l'avons constaté dans nos expériences cadavériques. La table externe est contuse, et la table interne présente une fissure longitudinale, généralement de peu d'étendue, des fissures courbes, en étoile, ou limitant des portions d'os triangulaires, quadrangulaires, non déplacées ou déprimées vers l'intérieur du crâne.

Si l'on est en droit de soupçonner des fissures isolées de la table interne dans les contusions de la table externe, on manque le plus souvent de signes précis pour en affirmer l'existence. Ceux qui sont fournis par la percussion du foyer de la fracture, le bruit des frottements rythmiques de la dure-mère contre la saillie des esquilles, les indications fournies par la violence du choc (Sédillot) manquent de valeur. Le signe fourni par l'irritation des méninges (contractures des muscles de la face ou des membres du côté correspondant à la lésion) est plus important. Il est d'autant plus précieux qu'il renseigne à la fois le chirurgien sur la nature du traumatisme et sur l'opportunité d'une intervention. Mais quand il manque, faut-il trépaner le crâne, au point frappé, jusqu'au diploé, détacher la table externe d'un coup

d'élévatoire ou de ciseau, gouger le diploé et constater *de visu* l'état de la table interne, qu'on enlève si elle est fissurée, déprimée ou non déprimée? Cette opération, dont les chirurgiens du dernier siècle avaient déjà abusé, et que Sédillot avait reprise, n'était pas utilisée même à l'époque où ces fractures étaient plus graves qu'aujourd'hui. On réserve actuellement la trépanation pour les cas dans lesquels on constate l'irritation des méninges et du cerveau. L'opération est alors curative, elle n'est plus *exploratrice* et *préventive* d'accidents dont la fréquence et la gravité avaient été exagérées par l'illustre chirurgien. Il considérait, à tort, ces fractures comme presque constamment mortelles après une période plus ou moins longue de bénignité trompeuse. On ne voit pas en quoi une fissure sans dépression de fragments complique sensiblement le pronostic d'une contusion osseuse. Quant aux fractures avec dépression, elles sont plus sérieuses, mais l'expérience a prouvé que les fractures des deux tables avec dépression étaient loin d'être constamment mortelles, or il est impossible d'admettre que les fractures avec dépression de la table interne seule soient plus graves que les fractures totales. A l'époque où les plaies suppuraient presque fatalement, la séparation plus ou moins complète de fragments de la lame vitrée était suivie assez souvent de la nécrose de ces fragments. Il est bien établi qu'il n'en serait plus ainsi, à l'heure actuelle.

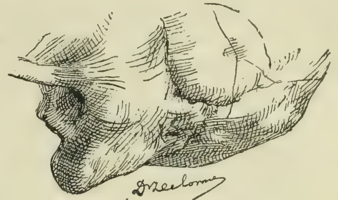


Fig. 215.

Fêlures des deux tables du crâne, dans la région occipitale, produites par une balle de fusil Lebel. Fêlures en Y et en croissant étendues. On retrouvait les mêmes fêlures sur la table interne.

Les fissures *des deux tables* avec ou sans dépression de l'interne sont plus fréquentes que les fissures isolées de cette dernière table. Les fissures de la table interne sont plus étendues et plus nombreuses que celles de l'externe. Cette dernière est sillonnée par une fissure longitudinale, oblique (fig. 215), en croissant ou ovalaire. Felizet a observé des fissures ovalaires de la table externe, esquisses d'une perforation oblique. Nous avons déposé dans notre collection du Val-de-Grâce un spécimen de fissure en croissant de la table externe. La figure 216 représente un bel exemple de fissure circulaire par une balle de 8 millimètres.

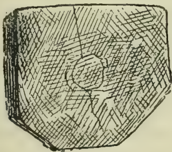


Fig. 216.

Fissure circulaire de la table externe du crâne produite par une balle de fusil Lebel. Du cercle fissurique part en haut et en bas une fissure longitudinale. Sur la table interne, on ne trouvait qu'une fissure longitudinale. (Expériences Delorme-Chavasse.)

Dans les expériences que nous avons faites avec notre collègue Chavasse, nous avons observé sur l'occipital un bel exemple de fracture à peine déprimée de la table externe coïncidant avec une fracture esquilleuse de l'interne, à la suite d'un coup de balle de 8 millimètres. Sur une longueur de 2 centimètres et une largeur de 7 millimètres, la table externe délimitée par un trait fissurique à peine sensible mais continu, a subi une dépression extrêmement légère, régulièrement concave, plus sensible au doigt qu'à la vue. En regard, la lame vitrée est fracturée et ses esquilles sont déprimées en volet, sur une étendue de 2 centimètres. La pièce repré-

sentée par les figures 217, 218 est déposée au musée du Val-de-Grâce.

D'ordinaire, dans ces fissures des deux tables, les fragments de la table interne sont déprimés (fig. 218). Desport, Bagieu et, après eux, Larrey, Percy, Macleod, Williamson ont signalé une variété curieuse de ces fractures des deux tables qui, au point de vue du mécanisme de la fracture, représenterait plutôt une perforation. En déprimant le crâne et en le fissurant, la balle de plomb mou s'est divisée. Une portion de la balle est restée au dehors, l'autre a pénétré à travers la fissure, s'y est fixée ou s'est perdue dans la cavité cranienne. Or, comme, dans ce dernier cas, la fissure s'est refermée après le passage de la balle, on pourrait croire qu'on n'a affaire qu'à une simple fissure des deux tables, alors qu'on est en présence d'une fracture pénétrante compliquée de corps étranger. Avec les balles actuelles faites de plomb dur, cette lésion ne s'observera probablement plus.

Le diagnostic des fissures des deux tables, sans dépression totale, est moins obscur que celui des fissures ou des fractures isolées de la table interne. La constatation de fissures de la table externe doit faire admettre, sans réserves, de semblables lésions de la table interne. Des fissures nombreuses ou étendues de la table externe coïncident presque toujours avec une fracture déprimée de la table interne. Celles-ci existent sûrement quand la table externe est légèrement déprimée. Dans certains cas douteux, les signes d'une irritation méningée mettraient sur la voie du diagnostic de cette dépression.



Fig. 217.



Fig. 218.

Fissures des deux tables du crâne produites par une balle de 8mm. Sur la table externe (fig. 217), on reconnaît à son éclatante blancheur la portion osseuse contuse par le projectile. Celle-ci a subi une très légère dépression. Sur un des bords de cette portion contuse, ligne fissurique presque imperceptible; la table interne, au contraire, présente une fracture déprimée, localisée.

Le pronostic de ces fissures des deux tables, avec ou sans dépression de l'interne, est plus sérieux que celui des fractures isolées de la table interne, en raison de l'infection plus facile du foyer sanguin dure-mérien et des désordres généralement plus graves de l'encéphale. La trépanation est indiquée dans les cas de fractures déprimées suivies d'accidents, et dès le début de ces accidents.

Fractures comminutives avec enfoncement considérable. — Produites exceptionnellement par le choc des balles, plus souvent par celui d'éclats volumineux d'obus, dans certains cas par les chutes de cheval, le choc d'armes défensives improvisées ou de corps pesants (de branches d'arbres détachées par les projectiles, etc.), les fractures avec enfoncement considérable sont généralement esquilleuses, déprimées en forme de cône (fig. 219), limitées, à leur base, par des traits fissuriques circulaires, et dans le reste de leur étendue par des fissures radiées. Les esquilles sont tantôt mobiles, tantôt si adhérentes entre elles que le crâne, à leur niveau, présente la même solidité que sur ses autres points. Le sommet du cône est

parfois mousse et assez régulier, d'autres fois, il est constitué par des pointes acérées qui irritent les méninges ou le cerveau; il est central si le corps vulnérant a frappé en plein, latéral si le choc a été oblique. Il n'est pas rare de trouver des cheveux solidement engagés entre les esquilles. Sur certains blessés, la lésion reste circonscrite au cône de dépression, chez d'autres on constate des irradiations fissuriques circulaires ou radiées propagées à la voûte ou à la base par la voie la plus courte (Aran). Ces fractures sont compliquées d'ordinaire de symptômes graves de commotion, de contusion, de compression du cerveau. Comme le crâne, en raison de son élasticité, tend à revenir à sa forme primitive après avoir été déprimé, il est difficile d'évaluer le degré de compression brusque et d'attrition du cerveau déterminés par le cône de dépression, cependant on peut dire qu'ils sont plus accusés que la profondeur du cône tendrait à le faire admettre et qu'ils sont plus intenses dans les fractures à esquilles séparées que dans les fractures à esquilles adhérentes. Le plus souvent, ces lésions sont rapidement mortelles, cependant les exemples de survie ne sont pas exceptionnels. Nous nous contenterons de citer les suivants :

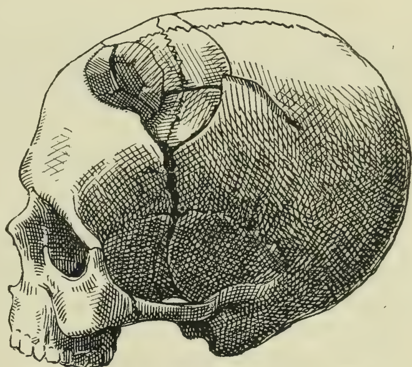


Fig. 219.
Fracture comminutive du crâne avec enfoncement considérable.

Un soldat anglais du 47[e] régiment fut atteint en Crimée d'une fracture comminutive du pariétal et de l'occiput. La blessure avait près de 20 centimètres en longueur et s'étendait d'une oreille à l'autre; elle avait 10 centimètres en profondeur et elle était remplie de caillots. Le blessé était en état de mort apparente : son pouls imperceptible, sa peau froide. Du sang sortait par ses narines. Au bout d'une demi-heure, on constata une réaction légère. On enleva alors plusieurs pièces d'os comprenant l'angle supérieur de l'occipital et une partie des deux pariétaux. La dure-mère était meurtrie et perforée en un point, par lequel le cerveau faisait hernie. Après l'ablation attentive de toutes les pièces d'os déplacées, on coapta les lambeaux du cuir chevelu, et on fit des applications froides. Pendant cinq jours, le blessé resta sans connaissance, strabique, perdant ses urines, rendant involontairement ses matières fécales. Le sixième jour il eut de la fièvre, mais bientôt ces accidents cessèrent, et après des alternatives d'aggravation et d'amélioration, on constata une paralysie temporaire du côté gauche. Il fut transporté en Angleterre au bout de deux mois, complètement guéri. Plus tard il fut revu. Il présentait une perte générale de la sensibilité, une perte partielle de la motilité des extrémités supérieures, une paralysie motrice complète des membres inférieurs et se plaignait de douleurs de tête continuelles. Son état général était néanmoins satisfaisant [1].

Le malheureux blessé américain dont la figure 219 représente les lésions survécut sept jours à son épouvantable traumatisme.

1. Macleod, *o. c.*, p. 213, et Matthew, p. 295. Les mêmes auteurs parlent d'un blessé qui avait une dépression de toute la moitié postérieure du crâne produite par un boulet et qui vécut deux heures (p. 292), d'un autre qui vécut vingt-quatre heures avec un enfoncement de tout le frontal.

De ces fractures avec enfoncement considérable, on pourrait rapprocher les *abrasions* produites par des éclats volumineux de projectiles creux. H. Larrey, Otis en ont signalé un certain nombre d'exemples plus curieux qu'intéressants, car ces traumatismes sont fatalement mortels : ablation du sinciput et de la partie supérieure des lobes cérébraux dans l'étendue de six travers de doigt, survie 5 heures; même lésion chez un autre blessé, survie 7 heures[1]; ablation de la presque totalité d'un pariétal, survie 13 jours; même lésion, survie 15 jours; abrasion de la plus grande partie du temporal et du frontal droits, survie 7 jours, mort par hémorrhagie fournie par la méningée moyenne. Le blessé avait présenté du coma et de temps en temps des convulsions (fig. 220).

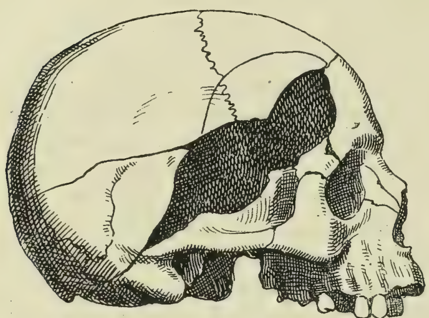


Fig. 220.

Abrasion de la plus grande partie du temporal et du frontal droits par un éclat d'obus. La perte de substance mesurait cinq pouces et demi de long; un et demi de large. (Otis.)

Écornures, sillons, gouttières. — Il n'était pas fréquent de voir des balles de plomb mou produire, en frappant le crâne tangentiellement, des échancrures, des sillons, des gouttières nettes et peu profondes; on les constatait surtout à la suite du choc tangentiel de petits éclats d'obus qui avaient frappé l'os par leurs bords ou leurs angles aigus. Avec les balles actuelles, ces sillons, ces gouttières sont, non seulement possibles, mais fréquemment observées. Elles représentent une perte de substance canaliculaire dont le fond est constitué par le diploé ou la table interne. Mais même dans les cas les plus simples où cette dernière ne semble pas avoir subi les effets du traumatisme, on constate, à l'autopsie, des fractures de la table interne plus étendues que ne l'est le sillon de l'externe; parfois des fissures plus ou moins nombreuses sillonnent la table interne, à quelque distance du trajet, délimitant des esquilles d'adhérence variable. Sur les portions orbes du crâne, les gouttières sont peu étendues. Il n'en est plus de même sur les surfaces relativement planes. Même dans les cas où la gouttière est comminutive, alors que ses bords présentent des esquilles nombreuses, les méninges ne sont pas toujours intéressées, mais on note des troubles cérébraux qui varient avec le degré de commotion, de contusion de l'encéphale et suivant la région frappée[2]. Nous croyons devoir rappeler quelques remarquables observations de gouttières étendues du crâne produites par des balles.

Un blessé avait reçu en Flandre un coup de feu à la partie latérale et moyenne du pariétal. Le projectile avait emporté une portion d'os large comme la paume de la main avec la dure-mère, la pie-mère, et de la substance du cerveau, la grosseur à peu près d'une poire. Il guérit. Seulement il était obligé de porter une

1. *Rec. mém. méd. mil.*, t. 34, p. 204.
2. *O. c.*, p. 213, 214 et suivantes.

plaque d'argent pour protéger sa cicatrice cutanée. On allait le voir aux Invalides par curiosité[1].

Sur un blessé de l'armée d'Italie, une balle, entrée au niveau du *bord externe du frontal gauche*, parcourut toute la région temporale d'avant en arrière et de haut en bas et sortit à la région auriculaire postérieure, un peu au-dessus et en *arrière du conduit auditif*, sans pénétrer dans le crâne, mais en fracturant en nombreuses esquilles la portion d'os rencontrée par le projectile. Ce blessé présenta consécutivement une perte de la vue, de l'ouïe du côté correspondant à la lésion, une hémiplégie complète droite et une perte complète de l'intelligence[2].

Un blessé américain frappé par une balle dont l'entrée répondait à l'angle externe d'un œil, et la sortie près de la protubérance occipitale, présentait une fracture de 16 centimètres de long sur 10 de large. On observa chez lui de l'hémiplégie, de l'aphasie et des accidents généraux de compression.

Un des plus beaux exemples de ces fractures *tangentielles* nous a été fourni par Gaujot.

Un soldat de la ligne reçut en Italie une balle qui intéressa le crâne au niveau du bord externe d'un frontal droit pour ressortir après un trajet horizontal au niveau du bord externe du frontal gauche. L'os fracturé dans toute son étendue se laissait déprimer à la moindre pression et donnait la sensation d'un sac de noix. Il n'y avait néanmoins aucune paralysie de la sensibilité, de la motilité, et l'intelligence restait intacte. Une pareille lésion parut d'abord, par sa gravité, au-dessus de toutes ressources. En quelques jours la suppuration devint abondante au point d'inonder le visage du blessé, les paupières et les tempes se tuméfièrent fortement. Le douzième jour, le blessé étant toujours dans le même état, et les esquilles commençant à se dénuder, M. Gaujot fit pour les extraire une incision en T dont la branche verticale descendait sur la ligne médiane du front et la branche horizontale divisait les téguments au-dessous de la racine des cheveux. Il disséqua tous les fragments du frontal brisé en ayant soin de décoller la dure-mère. *Tout le frontal fut ainsi enlevé depuis les bosses jusqu'aux sinus qui se trouvaient ouverts. La dure-mère intacte retenait les deux lobes antérieurs du cerveau* que soulevaient rythmiquement les téguments appliqués sur la dure-mère. Les symptômes inflammatoires s'amendèrent après l'opération, le foyer se détergea; le blessé ne présentait toujours aucun trouble, ni intellectuel, ni moteur, ni sensitif. Il succomba dans la suite. La cause de sa mort n'a pas été spécifiée[3].

Cette observation est remarquable en ce sens que la dure-mère n'était pas ouverte, malgré l'étendue du traumatisme osseux. Le plus souvent cette membrane est abrasée sur une longueur plus ou moins considérable et le cerveau est contus, échancré, broyé à sa surface, sur le trajet parcouru par le projectile. Ces cas sont évidemment d'un pronostic plus grave, mais ce traumatisme complexe est loin d'être au-dessus des ressources de la nature et de l'art. Il réclame, en tous cas, l'ablation plus rapide des esquilles propulsées vers les méninges et le cerveau.

Notre collègue Moty a guéri au Tonkin un blessé chez lequel une balle s'était creusée une vaste gouttière cranio-cérébrale dont le trajet s'étendait sous la peau depuis le bord externe du frontal jusqu'en arrière de l'oreille[4].

Avec les balles actuelles, les gouttières présentent, au moins sur la table externe, un caractère de netteté qu'on n'observait guère avec les anciennes.

1. Faudacq, *Réflexions sur les plaies*, p. 366.
2. Chenu, *op. cit.*, t. II, p. 449.
3. Chenu, *op. cit.*, t. II, p. 419.
4. *Communication orale.*

Nous avons constaté avec notre collègue Chavasse que ces projectiles produisaient sur cette table et le diploé, une abrasion à bords tranchants, à pic, si réguliers qu'ils semblent déterminés par un instrument coupant (fig. 18, p. 244). Cette abrasion est moins compliquée de fragmentations à distance du trajet; mais alors même que celui-ci paraît des plus simples et qu'il est limité à la table externe et au diploé, on trouve sur toute l'étendue du sillon, dont elles dépassent les limites, des esquilles libres, détachées de la table interne déprimées sur la dure-mère ou vers la cavité cranienne. On conçoit que l'ablation de ces esquilles nécessite une large incision des téguments et puisse exiger l'application de plusieurs couronnes de trépan.

Sur la pièce typique que représentent les fig. 221 et 222, nous voyons une canalisation en gouttière, à bords tranchants, du frontal. Le fond de cette gouttière, à bords nets, est occupé par un certain nombre de fragments osseux libres, provenant de la table externe, du diploé et de la table

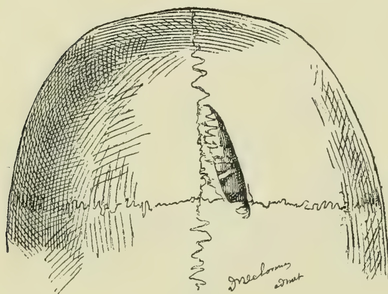


Fig. 221.

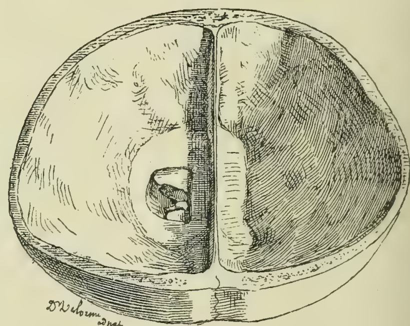


Fig. 222.

Fig. 221. Gouttière profonde du frontal droit. Dans le sillon, on aperçoit des fragments nombreux. — Fig. 222. Dépression considérable de la dure-mère sur le vertex. Une excision partielle de cette membrane fait voir de nombreuses et volumineuses esquilles. (Expériences Delorme-Chavasse.)

interne. L'autopsie a révélé des lésions profondes plus étendues que celles qu'on eût pu soupçonner. De nombreuses et grandes esquilles provenant de la table interne, en partie adhérentes, en partie libres, étaient logées dans une cavité cranio-dure-mérienne qui s'étendait sous la partie supérieure du frontal et des pariétaux, mesurait 7 centimètres de diamètre transversal et 2 centimètres et demi de profondeur.

Peu de temps après la blessure, une dépression osseuse en gouttière, sentie à travers le cuir chevelu, permettrait d'établir le *diagnostic;* mais bientôt la lésion sera masquée par un épanchement sanguin du cuir chevelu. Parfois la constatation de la gouttière par les plaies d'entrée et de sortie renseignera le chirurgien; mais le plus souvent le diagnostic sera incertain, avant toute intervention directe. On ne pourra confondre la gouttière avec une fracture déprimée produite par une balle, laquelle ne s'accompagne pas d'une perte de substance de la table externe.

Des perforations. — Les perforations des deux tables de la paroi cranienne en un point (*perforation unique*) ou en deux points symétriques (*perforation double* ou *de part en part*), sont les plus communes des lésions craniennes produites par les balles et par les éclats d'obus.

Perforation unique. — La perforation unique représente une perte de substance nettement circulaire, quand le projectile a frappé normalement la surface du crâne, ovalaire, elliptique, quand elle a pénétré obliquement. L'orifice de la *première* table a des dimensions inférieures à celles de la balle. Celle-ci, pour ne pas pénétrer le crâne de part en part, doit être animée d'une assez faible vitesse, or l'on sait que les orifices osseux produits par des balles à faible vitesse sont, d'une façon générale, de diamètre inférieur à celui de la balle. Cet orifice est net, régulier, taillé à l'emporte-pièce. L'orifice de la *deuxième* table est au contraire agrandi, quoique conservant encore sa forme circulaire. Les petites esquilles qui en dépendent restent au contact de la dure-mère ou sont propulsées dans le cerveau. Quant au canal, il est conique à base répondant à l'orifice interne. Dans les perforations obliques, il n'est pas rare de constater à l'extrémité inférieure de l'ellipse un fragment de la table externe déprimé et à l'autre extrémité un fragment soulevé (fig. 223). Tous deux ont la forme d'un croissant.

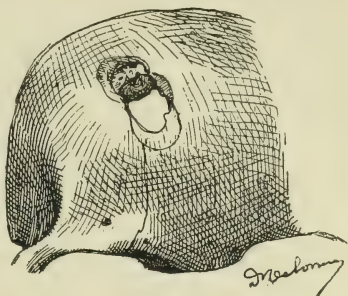


Fig. 223.
Perforation du frontal par une balle de 11mm. Ouverture elliptique; fragment en croissant à l'extrémité inférieure de l'ellipse. Sur l'extrémité supérieure se trouvait un fragment similaire que nous avons enlevé pour montrer un fragment de balle arrêté contre le bord tranchant de la perforation. Fissure inférieure, habituelle dans ces perforations du frontal. (Pièce de notre collection.)

Les petits éclats de projectiles creux déterminent des perforations à caractères semblables, quoique moins régulières.

Dans quelques cas, comme on peut le constater sur plusieurs belles pièces que nous avons déposées au musée du Val-de-Grâce, la balle, après avoir perforé une paroi du crâne, traverse la totalité du cerveau, et n'ayant pas assez de force pour percer la deuxième paroi en un point symétrique, s'arrête contre cette dernière, contusionne sa table interne et fissure l'externe, fissure les deux tables (fig. 224), fissure l'interne et fracture l'externe dont les fragments limités par des fissures rayonnantes et circulaires sont plus ou moins soulevés (fig. 225). Parfois on observe sur la deuxième paroi un cône de soulèvement d'esquilles (fig. 226). Le projectile eût possédé encore quelque force vive, il eût traversé cette deuxième paroi. C'est là une variété de traumatisme intermédiaire entre la perforation

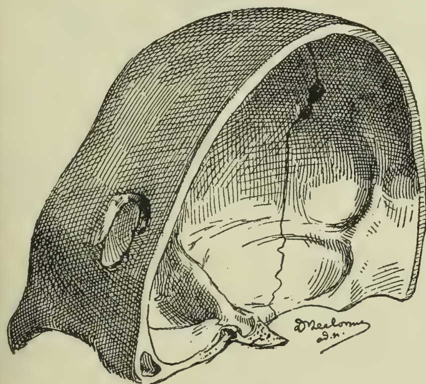


Fig. 224.
Perforation oblique du frontal. La balle s'est arrêtée contre la partie inférieure d'un pariétal, l'a divisé, ainsi que l'occiput, par une longue et profonde fissure, et a abandonné dans la fissure (au travers de laquelle elle cherchait à s'insinuer) un petit fragment de plomb contourné. (Pièce de notre collection.)

unique et la perforation de part en part. Un épanchement sanguin circonscrit soulevant le péricrâne, une douleur locale au niveau de la paroi fissurée ou soulevée, permettront parfois au chirurgien de reconnaître la seconde fracture, comme l'observation suivante le prouve :

Une balle, après avoir perforé le pariétal gauche, vint s'arrêter contre la paroi interne du crâne, à un centimètre de la suture occipitale. Les indices fournis par une exploration directe, ceux indiqués par le blessé (douleurs) et une légère ecchymose cutanée répondant au point où la balle s'était fixée, engagèrent Larrey[1] à mettre l'os à découvert à ce niveau. Il fit, à cet endroit, une incision cruciale et constata une petite fissure. Celle-ci l'engagea à appliquer une couronne de trépan. Sous la pièce osseuse détachée par la couronne, il trouva une moitié de la balle aplatie.

Si ces signes peuvent servir de guides *sûrs* quand la lésion cranienne est

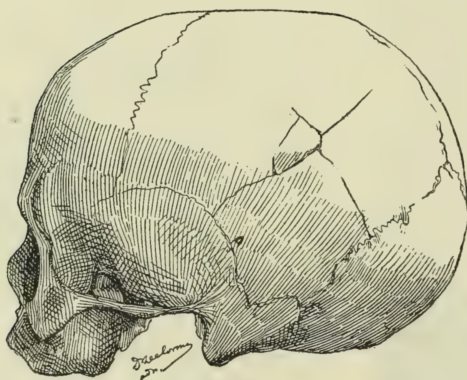


Fig. 225.

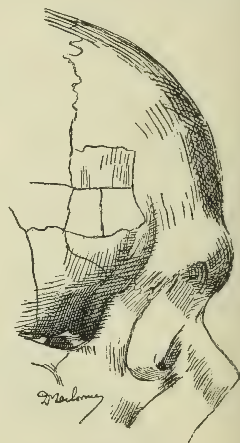


Fig. 226.

Fig. 225. Perforation du crâne. La balle, après avoir pénétré le pariétal gauche, s'est arrêtée à la face interne du pariétal droit Fissures rayonnées, en étoile, étendues. Une fissure à direction circulaire délimite complètement une esquille. (Pièce de notre collection.) — Fig. 226. Perforation du crâne au niveau du frontal gauche. La balle s'est arrêtée contre la face interne du frontal droit, et a délimité trois esquilles rectangulaires qu'elle soulevait en volet.

limitée, ils sont incertains dans le cas contraire. Sur la pièce de la figure 224, un fragment de la balle après avoir traversé le frontal s'est arrêtée entre les bords d'une longue fissure sillonnant l'occiput et un pariétal. Qu'un blessé ait présenté cette lésion, l'épanchement et la douleur très étendus n'eussent pu renseigner le chirurgien sur le siège du projectile.

La caractéristique des perforations simples, c'est la présence du projectile logé dans le cerveau à une profondeur variable, parfois très loin de l'orifice d'entrée.

Sur un blessé de Crimée, un petit fragment d'obus s'arrêta dans le corps strié. Sur un soldat également observé en Crimée, une balle se fixa près d'un des ventricules latéraux. A l'autopsie faite un mois après le traumatisme, on la trouva au milieu d'une poche purulente communiquant avec ce ventricule[2].

Un soldat dont parle Baudens (Clin., p. 39), chez lequel la balle, après avoir perforé le frontal, s'était arrêtée dans la substance du cervelet, fut tourmenté dès le début de l'accident par des érections presque continuelles. Il vécut neuf jours.

1. D. Larrey, *Mémoires*, t. III, p. 82.
2. Matthew, *o. c.*, p. 293.

Gross a cité une observation analogue. Chez un blessé de Thomson la balle, qui avait traversé le pariétal, fut trouvée contre la tente du cervelet. Il guérit.

Nous n'insisterons pas davantage sur cette complication du séjour des corps étrangers que nous étudierons plus loin. L'existence d'une dépression circulaire qu'on voit ou qu'on sent à travers les téguments et qui répond à la pénétration cranienne, l'écoulement de liquide céphalo-rachidien, l'issue de substance cérébrale feront reconnaître ces perforations. Les fissures, qui rarement les compliquent en raison de la faible vitesse du projectile qui les a produites, seraient décelées par le siège, l'étendue de douleurs réveillées, par la pression, le long de la fissure, par le soulèvement du péricrâne qu'un épanchement plus ou moins circonscrit a séparé, par l'issue de liquide céphalo-rachidien à travers des orifices naturels (oreille, nez), par les lésions des nerfs de la base, etc. Les données de physiologie cérébrale, *les symptômes de déficit* que la pathologie interne nous fournit, renseigneront parfois le chirurgien sur le trajet parcouru par le projectile et sur son siège présumé. L'observation de Baudens que nous venons de citer en fournirait au besoin la preuve. Mais les phénomènes de commotion, les troubles concomitants liés à l'irritation méningée ou encéphalique, masqueront le plus souvent les signes de la lésion directe du cerveau.

Ces blessures comportent un pronostic assez sombre, bien que les lésions du cerveau soient peu étendues au delà des parties directement touchées par la balle. C'est, en partie, la présence des corps étrangers qui contribue à rendre ces lésions graves, aussi parlerons-nous de l'indication principale du traitement de ces perforations à propos de ces derniers.

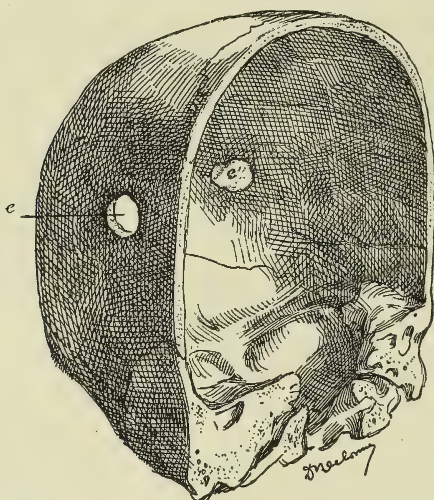
Perforations doubles ou de part en part. — Les perforations du crâne et du cerveau de part en part, *les plus communes des lésions cranio-cérébrales produites par les projectiles actuels*, sont, dans l'immense majorité des cas, suivies d'accidents immédiats d'une telle gravité que les blessés succombent sur-le-champ ou au bout de quelques instants. Quelques-uns cependant échappent à ces accidents si graves et viennent à l'observation dans les ambulances et les hôpitaux, pour un temps plus ou moins long. Certains même finissent par guérir. Des lésions limitées, comme celles que peut produire un projectile animé d'une vitesse relativement faible, l'absence de corps étranger logé dans la cavité cranienne, la distance qui sépare la lésion de la base du cerveau (Stromeyer), l'antisepsie des plaies et d'autres causes encore mal déterminées, rendent compte de la survie plus ou moins longue, ou de la guérison de ces blessés.

« On cite *bien* des exemples de sujets qui ont survécu après avoir eu le cerveau traversé d'outre en outre par une balle. » Cette assertion de Marjolin [1] est inexacte, car les relations de semblables blessures sont exceptionnelles dans les comptes rendus des guerres antérieures à la guerre de Sécession, et, dans l'histoire médico-chirurgicale de la guerre d'Amérique, si riche de faits, les cas sont encore relativement rares.

Des 54 blessés dont les observations ont été consignées par Otis, la moitié a succombé dans les premières quarante-huit heures; la plupart des autres a succombé avant le quinzième jour. Enfin *douze* ont été pen-

1. *Dictionnaire en* 30 *vol.*, article *Tête*, t. XXIX, p. 592.

sionnés et ont été revus assez longtemps après l'accident. L'un d'eux vivait



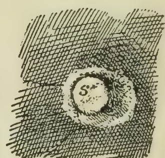




Fig. 227. Fig. 228.

Fig. 227. Perforation double ou de part en part bi-pariétale du crâne par une balle de 11mm; *e*, orifice d'entrée net de la première paroi traversée; *s* (fig. 228), orifice de sortie biseauté et agrandi de cette première paroi; *e'* orifice d'entrée net de la deuxième paroi; *s'* (fig. 228), orifice de sortie biseauté, agrandi, de cette deuxième paroi. (Pièce de notre collection.)

encore neuf ans après le traumatisme. Quelque rares que soient ces faits de survie, leur intérêt rend légitime l'étude sommaire, négligée jusqu'ici, que nous allons en faire.

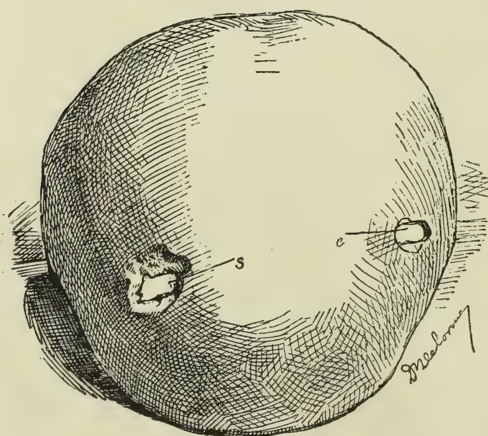


Fig. 229.

Perforation de part en part du crâne par une balle de 8mm à la distance de 500 mètres. Pas de fissures.

Le crâne peut, dans tous les sens, être perforé de part en part par les balles. S'il est impossible de s'arrêter à tous les trajets suivis par ces projectiles, on peut, pour la commodité de l'étude, prendre pour types certains de ces trajets. La boîte cranienne est perforée dans son plus grand *diamètre transversal*, d'une *bosse pariétale à l'autre*, *d'une tempe à celle du côté opposé*, dans son plus grand *diamètre antéro-postérieur*, ou dans ses *diamètres obliques fronto-temporo-pariétaux* ou *occipito-temporo-pariétaux*, dans divers sens *près de sa surface*, enfin de la *voûte à la base* ou de la *base à la voûte* obliquement ou directement.

Quelle que soit la direction du trajet parcouru par le projectile, les caractères des orifices craniens sont presque toujours les mêmes. Nous avons déjà parlé de l'aspect de la première perforation : orifice d'entrée net, régulier, circulaire ou ovalaire (fig. 227 *e*, et fig. 229 *e*), taillé à l'emporte-pièce du côté de la table externe (fig. 227 et 229 *e*), de dimensions égales ou inférieures à celles de la balle; du côté de la table interne, orifice agrandi, taillé en biseau, avec esquilles propulsées contre les méninges ou dans le cerveau (fig. 228 *s*) ; trajet conique. Du côté de la deuxième perforation on retrouve les mêmes dispositions mais *en sens inverse :* la

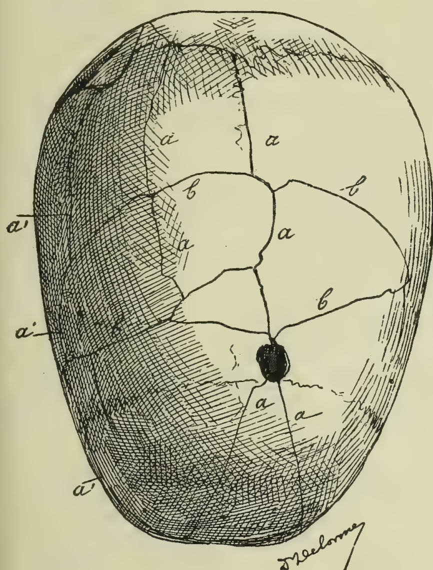


Fig. 230.

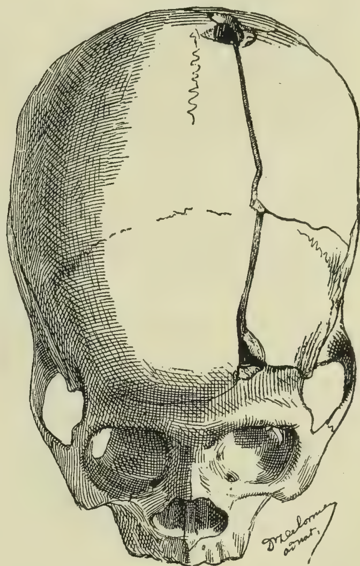


Fig. 231.

Fig. 230. Perforation double du crâne du pariétal gauche à l'occipital, produite par une balle de 11^{mm} animée d'une assez grande vitesse. *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, Fissures linéaires et radiées, se propageant plus ou moins directement de l'orifice d'entrée vers l'orifice de sortie. Fissures circulaires ou linéaires, *b*, *b*, *b*, *b*, perpendiculaires aux précédentes et au trajet du projectile. *a'*, *a'*, *a'*, fissure irrégulièrement circulaire de la base se portant de la sortie vers l'orifice d'entrée. (Pièce de notre collection.) — Fig. 231. Perforation du crâne, de l'extrémité postérieure de l'occipital gauche à la partie moyenne du frontal droit, produite par une balle de 11^{mm}. Longue fissure principale à bords soulevés s'étendant de l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie. (Pièce de notre collection.)

table interne présente un orifice habituellement moins net, moins régulier, parfois très régulier, de dimensions diamétrales un peu supérieures à celles de la balle (fig. 227 *e'*), la table externe, au contraire, un orifice élargi, biseauté, esquilleux (fig. 228 *s'* et fig. 229 *s*). Assez souvent les perforations de part en part du crâne et de l'encéphale présentent ces caractères de netteté que nous venons de décrire et ne sont pas compliquées de fissures. D'une façon générale, les fissures sont moins souvent observées et moins nombreuses avec les projectiles actuels qu'avec les anciens; mais ce n'est qu'aux grandes distances, c'est-à-dire dans des tirs avec des faibles vitesses, qu'on ne les constate pas. Aux distances moyennes de tir, elles sont

habituelles[1], et, aux distances rapprochées, nous les avons toujours constatées. Leur nombre, leur écartement sont d'ordinaire proportionnels à la vitesse du projectile qui a frappé le crâne. Jusqu'à 300 mètres, les effets *explosifs* sont aussi prononcés avec une balle qu'avec l'autre. Jusqu'à cette distance, le crâne est fissuré en tous sens et la masse cérébrale le plus souvent dissociée et projetée au loin avec des fragments du crâne.

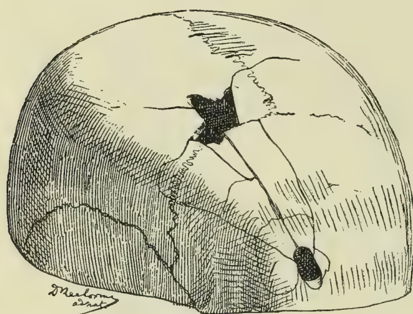


Fig. 232.

Perforation fronto-pariétale par une balle de fusil Lebel. Des fissures radiées partent de l'orifice d'entrée pour se diriger vers l'orifice de sortie. De distance en distance, elles sont réunies par des fissures circulaires.

Les fissures qui compliquent les perforations sont *circulaires*, *radiées* ou *linéaires;* d'ordinaire on trouve ces variétés de fissures réunies sur le même crâne (fig. 230). Très souvent il est impossible de rattacher leurs directions à des types principaux et elles sont loin de présenter les trajets plus ou moins fixes que les classiques ont assignés à celles qui compliquent les fractures communes. Cependant quelques-unes présentent des directions assez remarquables.

Nous avons constaté dans nos premières expériences, et vérifié avec notre collègue Chavasse, que parfois une grande fissure à bords plus ou moins écartés *réunit l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie*, suivant un plan vertical passant par le trajet parcouru par le projectile. Deux pièces de notre collection du Val-de-Grâce représentent cette disposition. La balle, dans les deux cas, avait traversé le crâne dans son grand diamètre antéro-postérieur (fig. 231). Quand la perforation double se produit en deux points opposés d'un arc de cercle plus restreint, on constate, dans des tirs avec la balle de 8 millimètres, une série d'esquilles de 3 à 4 centimètres de côté, de

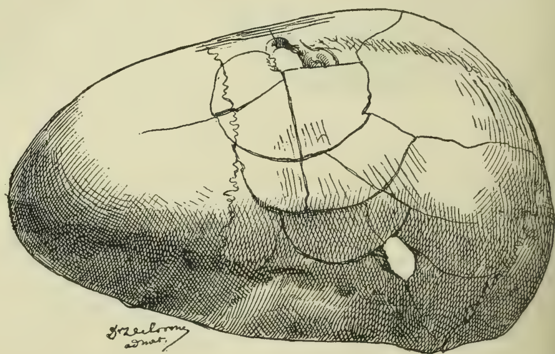


Fig. 233.

Perforation double ou de part en part d'un pariétal par une balle de fusil Lebel. Fissures semi-circulaires limitant trois fragments en croissant s'étendant de l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie.

1. Nous avons cependant constaté, sur un crâne traversé de part en part, à la limite antérieure de la région pariétale, à la distance de 500 mètres, une perforation nette sans fissure. (Delorme et Chavasse, *o. c.*) La figure 229 la représente.

forme trapézoïdale, rectangulaire ou en croissant (fig. 232 et 233) de chaque côté de la fissure principale.

Dans les perforations fronto-occipitales, fronto-temporales, pariéto-occipitales, Chavasse dans ses démonstrations, puis Nimier, ont remarqué une direction fissurique déjà relevée par Limons, mais considérée à tort par cet auteur comme exceptionnelle. Des orifices d'entrée et de sortie partent des fissures plus ou moins horizontales qui tendent à décalotter le crâne. Nos pièces déposées au Musée du Val-de-Grâce, celles que nous avons recueillies depuis, confirment cette donnée (Voy. fig. 234, 235).

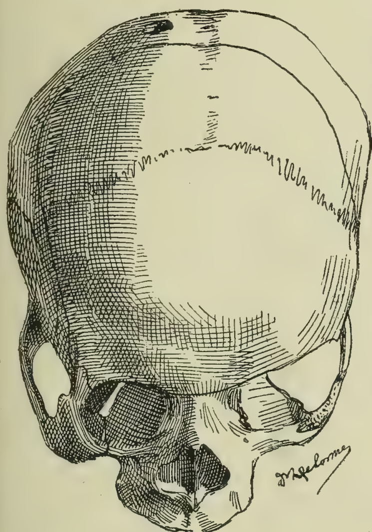


Fig. 234.

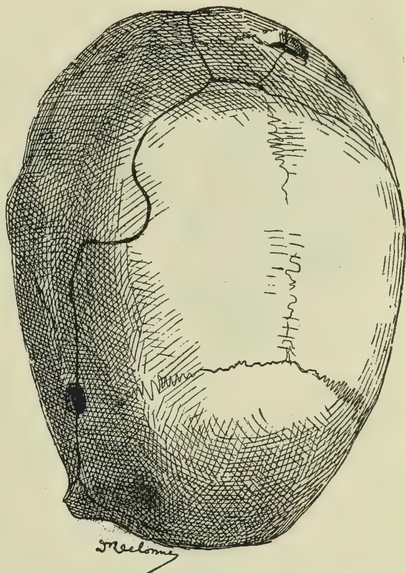


Fig. 235.

Fig. 234. Perforation de part en part du crâne de la partie supérieure droite de l'occipital à l'orbite gauche, produite par une balle de 11mm. Fissure circulaire très régulière qui décapite la calotte crânienne. Cette fissure passe par l'orifice de sortie et non par l'orifice d'entrée. (Pièce de notre collection.) — Fig. 235. Perforation double ou de part en part du crâne par une balle de 11mm, du pariétal droit à la moitié gauche de l'occiput. Fissure circulaire incomplète tendant à décalotter le crâne. Cette fissure passe par l'orifice d'entrée. Une fissure secondaire la fait communiquer avec l'orifice de sortie. (Pièce de notre collection.)

Enfin nous avons remarqué que les fissures qui partent de l'orifice de sortie ont souvent leur origine dans les angles saillants que présente cet orifice.

Dans les perforations bitemporales, bipariétales, bi-occipitales, on observe parfois des irradiations fissuriques vers la base, mais elles sont relativement rares. Les fissures ont plus de tendance à conserver la forme circulaire (fig. 236) que la verticale. Les sutures ne s'opposent pas à la propagation des fissures. Lorsqu'elles se trouvent sur la ligne du choc et que celui-ci est violent, elles sont disjointes. Sur l'un de nos crânes perforé d'avant en arrière dans la direction de la suture sagittale, celle-ci présente une disjonction très nette avec un écartement très prononcé. Sur cette

pièce la disjonction constitue la lésion principale (Delorme et Chavasse) [1].

Nous avons dit à quels signes on reconnaît les perforations et les fissures dont elles sont compliquées. Nous n'ajouterons qu'une remarque : c'est qu'avec les balles actuelles il ne faut songer ni aux plaies de contour externes ni aux déviations internes du projectile. Celui-ci parcourt toujours un trajet direct entre les deux ouvertures.

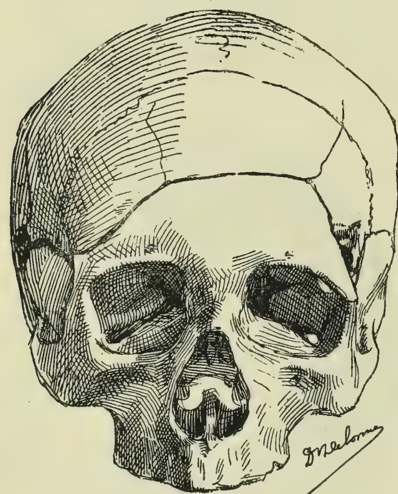


Fig. 236.
Perforation de part en part, bitemporale. Large fissure demi-circulaire réunissant l'orifice d'entrée à l'orifice de sortie et décalottant la moitié antérieure du crâne. (Pièce de notre collection.)

Ce que nos expériences cadavériques nous ont appris sur l'étendue des désordres de la masse cérébrale dans les perforations osseuses accompagnées de fissures multiples tendrait à nous faire admettre, jusqu'à plus ample informé, qu'on ne peut guère observer que des perforations simples, sur les blessés qui survivent à ce traumatisme.

Il serait difficile, en se basant sur les observations si incomplètes de perforations totales du crâne que nous avons compulsées, d'établir exactement la symptomatologie de chacun des groupes que nous allons étudier, et force est d'y suppléer, jusqu'à nouvel ordre, par les notions physiologiques. Nous ferons remarquer qu'il serait regrettable qu'à l'avenir, les chirurgiens militaires laissent la science perdre les notions si précieuses que les véritables vivisections humaines qu'ils observent, fournissent sur les fonctions des différentes parties de l'encéphale.

Perforations transversales. — Dans les perforations temporales, d'outre en outre, dont nous avons trouvé plusieurs exemples, indépendamment de troubles primitifs ou consécutifs qui ne présentaient rien de spécial et qu'on observe à la suite de toutes les blessures de la tête, nous avons trouvé signalé

1. L'*écartement*, la *disjonction des sutures* a été décrite séparément par quelques auteurs, entre autres par D. Larrey, qui en a cité de remarquables exemples. Elle ne constitue pas une lésion isolée. Elle coexiste parfois avec une fracture par enfoncement et témoigne d'une violence extrême du choc. Dans les perforations produites par les balles animées de grandes vitesses, la disjonction des sutures n'est pas rare. Ce n'est que dans le cas que nous venons de signaler qu'elle constitue une lésion relativement limitée. C'est dans ces conditions que Larrey l'observa. La balle avait pénétré au niveau de la suture coronale d'avant en arrière et l'avait écartée d'un doigt (*in Mémoires*, t. III, p. 320). Matthew (*o. c.*, p. 290) a signalé un cas bien curieux d'écartement de la suture sagittale consécutive à une contusion du tiers postéro-supérieur de chaque pariétal par large éclat d'obus. A l'arrivée, en Angleterre, du blessé qui avait été frappé en Crimée, on constata que les pariétaux étaient séparés l'un de l'autre par un intervalle de plus d'un pouce. Cet homme qui, dans la suite, perdit 5 pouces et demi des pariétaux nécrosés, guérit sans présenter de troubles moteurs. La mémoire était seulement imparfaite.

chez tous les blessés observés avec soin, un symptôme bien remarquable : *une cécité complète et immédiate.*

Valériola, cité par Quesnay, rapporte l'observation d'un soldat dont la tête fut traversée d'une *tempe à l'autre*, par une balle ; le blessé demeura *aveugle* et un peu *sourd.*

Dupont, dans sa *Relation chirurgicale du siège de Mayence*, parle d'un premier blessé « qui avait reçu un coup de feu à la tempe droite à un bon travers de doigt de distance de l'extrémité du sourcil. La balle ressortit par la tempe gauche un peu plus près du sourcil. Cet homme fut *aveugle* immédiatement après l'accident. Il arriva, dit-il, à l'hôpital plein de connaissance et a parfaitement guéri[1]. »

S. Jones nous a cité l'observation d'un blessé chez lequel une balle avait traversé le crâne de part en part par les tempes. Il guérit, mais il avait perdu la *vision de l'œil droit.* Bloxom signale une observation analogue[2].

Le lieutenant Coward fut frappé, le 1er septembre 1864, par une balle qui pénétra à 2 centimètres et demi au-dessus d'une apophyse mastoïde et ressortit du côté opposé au même niveau. L'issue de matière cérébrale ne permettait pas de mettre en doute la pénétration de la cavité cranienne. Pendant deux jours on constata des symptômes de commotion cérébrale grave qui cessèrent le troisième. C'est alors que cet officier se plaignit de *cécité* et d'impossibilité de relever la tête. A partir de ce moment, il traversa une période d'irritation vive, aiguë, durant laquelle il était agité et poussait des *cris incessants*, particulièrement pendant la nuit ; puis au bout de trois semaines le calme revint avec la lucidité d'esprit. On nota alors une *hémiplégie gauche*, de la *difficulté de la déglutition*, enfin un *priapisme presque constant avec émission de semence.* Ces symptômes fâcheux finirent par s'amender, mais dès qu'il lui fut possible de se mouvoir, on remarqua qu'il était incapable de guider ses mouvements. *Le pouvoir de la volonté sur la marche semblait perdu.* Les plaies marchèrent rapidement vers la guérison, et le 1er octobre, c'est-à-dire deux mois après le traumatisme, il put être transporté. Le 8 décembre, ce blessé (dont l'histoire si intéressante mais malheureusement incomplète nous a été rapportée par le chirurgien américain Battwell), fut échangé et perdu de vue.

On trouve dans la science quelques exemples de perforations bilatérales du crâne à la partie antérieure, dans la *région frontale*, d'un *angle externe de l'œil à l'autre*, de la *suture coronale d'un côté à l'autre*. Dans la première variété de traumatisme, en dehors de la cécité, de l'anosmie, du strabisme, on n'a signalé aucun symptôme primitif important ; dans la deuxième, outre les troubles primitifs et consécutifs liés à toute lésion cérébrale, on a constaté parfois des troubles de la parole et de la motilité ; dans les *perforations bipariétales*, des troubles de la motilité des membres inférieurs, des membres supérieurs, de la face, quand la blessure répond à la ligne rolandique et aux circonvolutions frontale et pariétale ascen-

1. *Archives de médecine militaire*, 1889, p. 507. Le même auteur cite un second exemple, mais il se contente de dire que le blessé guérit parfaitement.

2. *The Lancet*, 2 mars 1888 ; *ibid.*, 87. Il suffit de jeter un coup d'œil sur un crâne dont on a enlevé la calotte pour bien se rendre compte de la pathogénie de ce signe dont on n'a pas fait ressortir la valeur : une balle qui traverse la partie antéro-supérieure des temporaux, bien horizontalement, doit léser les deux nerfs optiques ou leur chiasma ; mais que celle-ci, au lieu de parcourir un trajet bien horizontal, suive dans la cavité cranienne un trajet un peu oblique de bas en haut ou de haut en bas, un seul des nerfs sera intéressé et la cécité ne sera accusée que d'un côté. La carotide primitive située sur un plan un peu inférieur aux nerfs optiques peut échapper au traumatisme dans les coups de feu bien horizontaux. Ces artères sont très exposées dans les traumatismes du chiasma. Elles ne le sont plus dans les coups de feu qui intéressent les bandelettes optiques ; par contre, les communicantes sont menacées. Quand la balle atteint les bandelettes, elle peut entamer la partie antérieure des pédoncules et donner lieu à une paralysie motrice totale ou partielle.

dantes, dans les *perforations bi-occipitales*, on relève des troubles de la vue, sans hémianesthésie, etc.

Perforations antéro-postérieures. — Il serait difficile de préciser aujourd'hui, en se basant sur les observations publiées, les symptômes présentés par les blessés chez lesquels des balles ont perforé le crâne d'avant en arrière ou d'arrière en avant de l'occiput au front, ou *vice versa*, dans le plan médian. La physiologie, à défaut d'observation, pourrait nous fournir quelques données sur les symptômes observés dans ces cas.

Nous croyons devoir citer les observations suivantes de perforation fronto-occipitale et occipito-frontale, tout en regrettant qu'elles soient à tel point écourtées qu'elles ne puissent nous renseigner que sur la possibilité d'une semblable lésion.

Un soldat américain est frappé par une balle qui *pénètre au milieu du front et ressort au point de réunion de la ligne courbe inférieure de l'occipital et de la crête médiane du même os*. Ce blessé vécut trois jours. Il indiquait d'abord par ses gestes qu'il reconnaissait ses amis; il était incapable de parler, mais il pouvait manger et boire sans difficulté. Le second jour, il fut pris de *spasmes* des membres inférieurs et supérieurs reparaissant toutes les heures ou toutes les deux heures, et assez *violents* pour qu'on se crût dans la nécessité de le lier, dans la crainte qu'il ne blessât les amputés couchés, à côté de lui, sur le plancher de l'ambulance. Dans la matinée du troisième jour, il proférait *des cris, s'agitait,* tout en conservant par moments assez d'intelligence pour reconnaître ses amis, prendre de la nourriture et satisfaire à ses besoins naturels. Le soir du troisième jour, il succomba dans le coma. L'autopsie ne fut pas faite[1].

Chez un blessé dont nous parle CHENU, la balle avait pénétré la partie supérieure d'une orbite et était ressortie à la région occipitale correspondante. Cet homme vécut dix-huit jours sans présenter de symptômes en rapport avec la gravité de la lésion que l'autopsie a confirmée. On constata un foyer purulent de la base du crâne[2].

Chez un blessé américain, une balle pénétra l'occiput et ressortit après un trajet direct au niveau de l'œil droit. Ce blessé guérit et le registre des pensionnés n'accuse, comme symptôme consécutif saillant, qu'une *paralysie des extrémités inférieures* et une *vision imparfaite*[3].

Un blessé de CH. BELL guérit comme le blessé américain dont nous venons de résumer l'observation. Il avait reçu à Waterloo une balle qui avait traversé le frontal, le cerveau, et qui fut extraite à la partie postérieure de la tête le dix-septième jour. Il resta trois jours sur le champ de bataille et guérit, en deux mois, sans présenter de symptômes fâcheux.

Perforations obliques. — La balle, après avoir *frappé le front*, *ressort obliquement dans la région temporale ou temporo-pariétale* et *vice versa.*

On trouve dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique un certain nombre d'observations de blessés présentant ces perforations. Ces blessés ont été suivis dans les ambulances et certains ont guéri. L'*aphasie* et les *troubles de la motilité* sont, comme il était facile de le prévoir d'avance, les symptômes marquants des perforations fronto-pariétales. Ces symptômes manquent plus souvent dans les perforations fronto-temporales.

Citons à l'appui de ce qui précède les faits suivants :

Un soldat américain est atteint par une balle qui perfore le frontal à son centre

1. OTIS, *o. c.*, t. I.
2. *Italie*, *o. c.*, t. II, p. 55.
3. *O. c.*, p. 209. On pourrait encore joindre à ces remarquables observations celle du colonel Deligny citée par BERTHERAND. La balle avait traversé le cerveau, de l'occiput (côté droit) à l'apophyse orbitaire gauche. Ce blessé guérit.

et ressort à travers la portion squameuse du temporal gauche et l'angle antéro-inférieur du pariétal. De la matière cérébrale sort des deux blessures. Commotion cérébrale grave, insensibilité, *hémiplégie complète du côté droit.* Le blessé succombe quelques jours après la blessure et, à l'autopsie, on trouve un large coagulum étendu sur la surface du cerveau et de la moelle, qui rend compte des accidents graves de commotion présentés par ce soldat[1].

Chez un autre blessé, une balle pénétra la partie moyenne du frontal et ressortit au milieu du temporal gauche. Commotion cérébrale grave, coma. L'observation, des plus incomplètes, parle cependant d'*aphonie*. Cet homme fut d'abord obligé de s'exprimer par signes ; au bout de quelques jours il lui restait de la difficulté dans la prononciation. Il succomba quatorze jours après l'accident[2].

Dans une observation de Stromeyer, les troubles moteurs manquaient, en raison de la déclivité de la plaie.

Citons encore ces exemples :

Le nommé Treitt reçut à Frœschwiller une balle qui entra dans l'orbite gauche en crevant l'œil et sortit à la partie antérieure de l'oreille droite. Ce blessé guérit, et fut retraité en présentant, comme troubles consécutifs, une perte de la vision de l'œil gauche, un affaiblissement de la vision à droite, la perte de l'olfaction et de l'audition à droite. Il présentait de plus des mouvements convulsifs de la face[3].

Un soldat hanovrien reçut une balle qui traversa la tempe gauche, le cerveau, le frontal à sa jonction avec la grande aile du sphénoïde, brisa dans son parcours la lame criblée de l'ethmoïde, la petite aile du sphénoïde et ressortit par l'orbite droit. Par l'orifice d'entrée s'écoulait de la matière cérébrale, et par celui de sortie se présentait la glande lacrymale. Le blessé était *aveugle* et *sourd*, mais *il pouvait remuer tous ses membres.* Stupeur, cris, jour et nuit, pendant près de deux mois. La mort survint au bout de deux mois, malgré la guérison des plaies, par suite d'une inflammation suppurative du cerveau.

Plus heureux fut le spahi dont parle Fleschutt. Son crâne avait été traversé du *sourcil droit* à la partie antérieure de l'oreille gauche. Le lobe antérieur fut perforé. Ce blessé, après avoir présenté des symptômes graves de commotion, des troubles de la parole, guérit en accusant une diminution notable de la mémoire.

Les violences subies par les nerfs de l'étage antérieur, olfactif, optiques, oculo-moteur, pathétique, auditif, mais surtout par les premiers, doivent, dans ces traumatismes, se révéler par des symptômes bien marqués qui jusqu'ici n'ont pas fixé l'attention. Suivant que le projectile a pénétré la moitié du frontal opposée à la tempe par laquelle il est ressorti ou suivant qu'il a pénétré la moitié du front correspondante, les troubles sont accusés d'un côté seulement ou des deux côtés à la fois.

Des fissures irradiées vers la base peuvent donner lieu à des ecchymoses palpébrales, des épistaxis, un écoulement de sang par la bouche ou l'oreille, et consécutivement à un écoulement de pus comme dans le cas du soldat Plumly qui, au dire du chirurgien militaire américain Pott, rendait, trois ans après l'accident, du pus par les narines et la bouche, en si grande quantité, qu'il était obligé de se lever et de nettoyer sa gorge pendant la nuit. Il avait été frappé par une balle conique qui était entrée au niveau de l'angle interne de l'œil gauche et était ressortie à travers l'oreille droite.

Les coups de feu obliques *occipito-temporaux* ou *occipito-temporo-parié-*

1. Otis, *o. c.*, p. 209.
2. Otis, *id.*, p. 209.
3. Chenu, 1870-71, *o. c.*, p. 983.

taux peuvent, suivant le siège de la blessure, donner lieu, comme symptômes particuliers, à des troubles primitifs de la motilité, si le trajet répond à la région des centres moteurs périphériques, à de la surdité, à des troubles primitifs et consécutifs de la vision, enfin aux symptômes ordinaires des lésions du cervelet.

On trouve dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique quelques exemples de blessés qui ont survécu à ces perforations occipito-temporales. L'un d'eux, chez lequel une balle avait pénétré au niveau de l'apophyse mastoïde pour ressortir au centre de l'occiput, guérit sans accident et ne fut pensionné que pour une perte totale de l'ouïe du côté gauche.

Perforations suivant un plan vertical ou oblique de la voûte à la base ou vice versa. — Cette variété de traumatisme est si rarement observée qu'on a peine à en trouver des exemples. Le fait n'a rien de surprenant : les coups de feu verticaux de la voûte à la base ne peuvent guère se constater que dans certaines épisodes de la guerre de siège, dans les prises de retranchements ou dans la guerre des rues, c'est-à-dire dans des combats à très courte distance. Dans ces conditions, les dégâts imprimés par la balle à *toute* la masse cérébrale sont si considérables que la mort est instantanée. Il en est de même des coups de feu perforants de la base à la voûte qui ne s'observent que dans des conditions identiques ou à la suite de tentatives de suicide. Cependant, on peut admettre qu'une balle animée d'une vitesse moyenne ou faible puisse produire ces lésions sur un homme étendu à terre. Dans ce cas, elles peuvent ne pas être mortelles.

Le fait suivant, dû à Bagieu, relatif à un coup de feu perforant de bas en haut mérite d'être reproduit. Il fait exception à la règle générale :

Un jeune homme de 17 ans, grand et robuste, reçut une balle de fusil de bas en haut. Le projectile passa à travers la lèvre supérieure, de là, dans la narine droite; il perfora ensuite la voûte de l'orbite, traversa le crâne et ressortit par le haut de la tête, à la partie supérieure du coronal, vers la suture sagittale. Il survint un gonflement qui rendit la tête monstrueuse. On fit une incision à la plaie de l'orbite d'où sortit, à la levée du premier appareil, gros comme un œuf de poule de substance cérébrale. La paupière supérieure s'étant ensuite gonflée, on fit une incision qui donna issue à une esquille et à une portion de matière cérébrale. Le quatrième jour, la suppuration apparut et s'écoula librement. Le treizième, on détacha sans peine un gros fragment osseux de la plaie supérieure, puis, les matières s'en écoulant difficilement et le blessé allant très mal, l'incision de la peau et de la dure-mère qui retenaient le pus, tira rapidement le blessé de son assoupissement, releva son pouls, lui rendit la parole. Enfin les plaies bourgeonnèrent et cet homme guérit entièrement. Le gonflement considérable et immédiat de la face, lié à l'infiltration sanguine, les incisions précoces au niveau de la paupière supérieure pour donner issue aux esquilles et à la matière cérébrale désorganisée, l'ablation consécutive des esquilles de la plaie supérieure lesquelles étaient plus ou moins ébranlées et mettaient obstacle à l'écoulement des liquides, sont des faits à retenir dans l'observation de Quesnay.

Williamson signale la guérison d'un blessé chez lequel une balle traversa le cerveau au niveau du plancher de l'orbite pour ressortir près de la suture coronale.

On trouve, dans les Comptes rendus de la guerre de Crimée de Matthew, le cas d'un soldat « chez lequel une balle perfora le crâne du vertex au pharynx. Cet homme vécut quatre jours. Il était insensible, vomissait incessamment des liquides mêlés de substance cérébrale; il était capable de marcher et voulait constamment se lever de son lit ».

Rapprochons de ces cas intéressants celui cité par Quesnay[1]. Sur son blessé la balle avait perforé le cerveau de bas en haut, de l'occipital au bord supérieur du pariétal droit. Cervelet et hémisphère droits avaient été traversés. Après cessation des accidents de commotion, ce soldat présenta, comme symptôme important, un priapisme continuel. Il était sans cesse en érection et ses désirs étaient si violents qu'il se masturbait constamment, même quand on allait le voir, et quand on lui demandait pourquoi il se livrait à ces manœuvres, il répondait : « Cela me soulage. » Il vécut trois jours.

La plupart de ces observations de perforations de part en part ont été prises à une époque où la topographie et la physiologie de l'encéphale étaient moins connues qu'aujourd'hui, aussi manquent-elles des renseignements les plus importants sur les troubles observés. Maintenant que l'attention est attirée sur ces traumatismes, que leur guérison paraît plus probable avec les balles actuelles, il y aura lieu de s'y arrêter davantage et de fournir sur les cas observés des indications plus précises.

Après cette étude des divers genres de traumatismes cranio-cérébraux, nous aurions à nous arrêter sur leurs conséquences immédiates presque fatales, sur la commotion, sur la contusion, les plaies contuses de l'encéphale, la compression. Nous en parlerons après avoir consacré une courte description aux fractures de la base.

Fractures de la base. — Parmi ces fractures, les unes ne sont que des irradiations des fractures de la voûte, il en a déjà été question ; d'autres, qui intéressent particulièrement la base dans une grande étendue, sont si graves que leur étude perd tout intérêt. Celles qu'on observe d'ordinaire intéressent simultanément l'orbite, le nez, l'oreille, et seront décrites avec les blessures de ces régions. Il ne reste plus qu'une variété rare de ces fractures, celles qu'on a appelées *indirectes*. Nous allons en résumer l'histoire.

Fractures indirectes. — Acceptées d'abord sans conteste, puis niées jusqu'à ces dernières années, les fractures indirectes semblent aujourd'hui indiscutables, mais elles sont très exceptionnelles. Messerer en a réuni dix-huit cas dus à Demme, Huguier, Macleod, Longmore et Otis, Lawson, Tiling, Bergmann, Rucker, Nussbaum[2]. Moty en a signalé un dix-neuvième dont Chauvel a rendu compte à la Société de chirurgie[3]. Pour Bergmann, qui, pendant la guerre russo-turque, en aurait relevé six cas sur des blessés qui avaient succombé à la plaie de pansement, ces lésions ne seraient rares que parce que ceux qui les présentent meurent avant d'arriver jusqu'aux hôpitaux et que leurs autopsies ne peuvent être faites. Nous mettons en doute cette assertion car, sur d'assez nombreux crânes que nous avons ouverts après les avoir fracturés ou perforés par des projectiles, nous n'avons pu en constater.

De ces faits, le plus connu, le plus typique, est celui du président américain Lincoln, tué d'un coup de revolver, en 1865, au théâtre de Washington. La balle qui avait

1. Quesnay, *Mém. de l'Ac. de chir.*, t. I, p. 312.
2. Messerer, in *Centralblatt für Chirurgie*, 1884, nº 19.
3. Chauvel, Rapport in *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1884, p. 543, et *Discussion de* Berger, Marc Sée, Desprès, Chauvel, Trélat.

perforé l'occipital au-dessous de la ligne courbe supérieure et à gauche de la ligne médiane, fut trouvée à la partie antérieure du corps strié gauche. Les deux voûtes orbitaires étaient fracturées et les fragments déplacés en haut, vers le cerveau.

Presque toujours (quinze fois sur dix-huit cas) la fracture indirecte intéresse l'ethmoïde et les voûtes orbitaires, c'est-à-dire les parties les plus faibles de la base du crâne, alors que l'orifice d'entrée du projectile se trouve dans des points divers de la voûte. Parfois, des fragments complètement détachés de la paroi orbitaire supérieure sont déprimés vers l'orbite ou déplacés, en haut, vers le cerveau. D'après Trélat, on pourrait encore les observer sur le rocher, dans la portion de cet os qui répond à l'oreille interne et qui est réduite à la table interne.

Leur mécanisme est obscur et de nouvelles expériences sont nécessaires pour l'établir. On a invoqué la pression hydraulique, théorie acceptable pour certains cas. Rücker en a fait ressortir l'importance. Mais la théorie hydraulique rend difficilement compte de la production de ces fractures après des contusions du crâne; elle explique mal le déplacement des fragments, en haut, vers le cerveau. On a admis un choc du cerveau contre les os minces de la fosse cérébrale antérieure, la propagation des vibrations du point frappé aux voûtes orbitaires plus fragiles, des variations brusques de pression (Moty), le prolongement d'une fissure qui s'est arrêtée à un point donné pour reparaître plus loin (Trélat). Cette dernière explication est très plausible, dans certains cas, et on l'accepte très volontiers quand on sait la facilité avec laquelle les fissures des fractures fronto-temporo-pariétales, tendent à se propager horizontalement vers la base au niveau de l'étage antérieur, et la résistance que le rebord sphénoïdo-pariétal oppose à l'irradiation non interrompue de ces fissures.

Une ecchymose palpébrale et sous-conjonctivale des deux côtés, enfin un écoulement de sang par les narines, permettraient de reconnaître les fissures de la base répondant à l'étage antérieur.

Nous allons étudier maintenant les traumatismes communs du cerveau, la *commotion*, la *compression*, la *contusion* et les *plaies contuses*.

Commotion. — La commotion cérébrale s'observe souvent, soit dans des conditions qui rappellent celles de la chirurgie civile : chutes sur la tête (cavaliers), heurts de corps contondants ordinaires, soit par le choc d'éclats de projectiles creux ou plutôt de petits projectiles frappant le crâne obliquement, ou directement après avoir perdu une grande partie de leur force de pénétration. Mais la commotion ne se constate pas seulement dans les cas où la paroi du crâne est intacte, on l'observe d'ordinaire dans les lésions traumatiques par projectiles qui compromettent l'intégrité du crâne, dans les fractures isolées des tables, les fractures avec dépression, les perforations, etc. *Dès qu'un projectile frappe le crâne il commotionne le cerveau.* Aussi ne saurions-nous conclure, avec quelques auteurs, que la commotion cérébrale est rarement constatée dans les traumatismes de guerre. Mais on doit admettre que, dans un très grand nombre de cas, ce qu'on est convenu d'appeler commotion, se surajoute à d'autres lésions plus graves.

Les classiques décrivent trois degrés cliniques de la commotion cérébrale qu'il est bon de conserver :

Dans le *premier degré*, le blessé est étourdi, il accuse des troubles de la vision, des éblouissements, des troubles de l'ouïe, des bruissements, des bourdonnements, des sifflements, des tintements d'oreilles; il chancelle comme un homme ivre, mais sans tomber, ou bien il tombe lourdement et perd la notion de ce qui l'entoure. Les fonctions sensorielles sont alors abolies; on constate de la raideur des membres, parfois des spasmes; on peut observer des nausées, des vomissements. La respiration est tantôt normale, tantôt ralentie, le pouls faible et lent, la pupille un peu dilatée; puis au bout d'un temps très court, de quelques minutes, d'une demi-heure, d'une heure, le blessé revient à lui, sans conserver autre chose qu'un certain degré de faiblesse musculaire et d'inaptitude cérébrale qui d'ailleurs durent peu.

Dans le *deuxième degré*, la commotion est plus violente, aussi les accidents sont-ils plus marqués : la perte de connaissance est immédiate et complète, le blessé tombe comme une masse, reste étendu sans mouvements, insensible aux agents extérieurs et aux excitations de la peau et des muqueuses. Les membres, en état de résolution complète, retombent lourdement quand on les soulève, mais ils ne sont paralysés ni de la sensibilité ni du mouvement, car, si on les pince, le blessé les retire comme pour échapper à la douleur. Le malade semble plongé dans un sommeil profond. Les sensibilités spéciales, la vision, l'audition, l'olfaction, le goût sont abolis. Souvent il y a émission involontaire des urines et des matières fécales, parfois émission de sperme. La respiration est lente, difficile, anxieuse, le pouls pëtit, mais surtout remarquablement lent; on l'a vu tomber jusqu'à trente-cinq, trente et même vingt pulsations. La face et les extrémités sont d'une pâleur cadavérique, mais les traits se conservent réguliers, sans déviation. Les classiques disent qu'on n'observe habituellement ni contorsions, ni mouvements spasmodiques des lèvres, des joues ou des paupières. Cependant, dans les expériences faites sur les animaux, on constate des mouvements spasmodiques des muscles de la face, de la protrusion de l'œil, du strabisme. Les pupilles sont immobiles et parfois rétrécies, le plus souvent elles sont dilatées.

Cet état peut durer plusieurs heures ou plusieurs jours, puis les symptômes diminuent graduellement d'intensité, la torpeur est moins profonde et, en secouant énergiquement le blessé, ou en lui parlant vivement, il fait entendre quelques cris plaintifs, quelques grognements, témoignant que les excitations sont perçues. A l'incontinence d'urine et des matières fécales succède de la rétention, ce qu'il ne faut pas oublier. La déglutition d'abord difficile s'effectue mieux; la sensibilité générale reparaît, puis la motilité, enfin l'intelligence. Cependant la plupart des blessés conserve, pour un temps variable, de la faiblesse musculaire et des troubles des fonctions intellectuelles sur lesquels DUPUYTREN a bien insisté et que nous décrirons ultérieurement.

Cette terminaison est, en somme, heureuse car, parfois, la commotion cérébrale au deuxième degré est suivie de mort, soit en raison de la persistance de la gêne de la respiration et de la circulation, soit par suite du développement d'une encéphalite.

Dans le *troisième degré*, le blessé tombe comme foudroyé et meurt instantanément, ou bien la vie persiste encore quelques moments. Il reste dans le coma, est animé de mouvements convulsifs, perd involontairement ses urines et ses matières fécales et présente une lenteur extrême du pouls et de la respiration. La mort arrive par la cessation graduelle des fonctions cardiaques et respiratoires.

Confondue par les auteurs du XVIIIe siècle avec les autres traumatismes du cerveau, puis à tort différenciée de la contusion et de la compression, la commotion cérébrale est restée, jusque dans ces derniers temps, synonyme d'un ébranlement que Gama a cherché à rendre sensible dans une expérience rappelée par tous les classiques; *ébranlement sans lésion*, car dès qu'on en constatait à l'autopsie, on rejetait l'idée de commotion simple et on rattachait les désordres matériels observés à la contusion cérébrale, à la compression, à la congestion, à l'encéphalite. Les observations prises sur l'homme ne permettant guère d'avancer la question (car quand la commotion est légère le blessé guérit et, quand elle est grave, les lésions sont complexes et d'une analyse difficile), Fano, Pirogoff, Alquié, Bernard, Beck, Koch et d'autres encore ont étudié la commotion cérébrale dans ses trois degrés, en frappant le crâne d'animaux avec des corps contondants ordinaires. Fano démontra par ses expériences, qui eurent un grand retentissement, que :

1° Quand la mort survient immédiatement ou quelques minutes après l'action de l'agent vulnérant, on trouve constamment dans l'encéphale une hémorrhagie autour du bulbe rachidien ;

2° Quand la mort survient à une époque plus reculée, on peut encore rencontrer les mêmes lésions ou bien de petits foyers sanguins dans l'épaisseur de la masse de l'encéphale, indices d'une contusion de la substance cérébrale ;

3° Enfin quand la violence exercée sur la tête ne produit qu'une perte passagère des fonctions sensorielles et locomotrices, on ne rencontre dans la substance qu'une sorte de congestion, c'est-à-dire un engorgement des vaisseaux caractérisé, à la coupe, par la présence d'un nombre considérable de gouttelettes de sang. Bayard avait déjà observé le fait.

En somme, d'après Fano, les symptômes de la commotion grave devaient être rapportés non à l'ébranlement de la masse de l'encéphale, pure création de l'esprit, mais à la contusion du cerveau, ou à des épanchements sanguins de la base, péri-protubérantiels ou péri-bulbaires.

On objecta à ces résultats expérimentaux que, sur les animaux qui avaient présenté des symptômes de la commotion et, à l'autopsie, des foyers hémorrhagiques, on avait produit des fractures. Il ne s'agissait pas alors d'une commotion pure et l'on continuait à admettre l'ébranlement moléculaire, une contusion moléculaire, une anémie aiguë suivie d'hyperémie quand Duret, dans un travail d'une grande originalité, très riche d'expériences et basé sur les données les plus récentes de la physiologie expérimentale, força à revenir à la théorie des lésions matérielles.

Pour se mettre à l'abri du reproche adressé à Fano, Duret injecta *brusquement*, par un trou pratiqué au crâne, une certaine quantité d'un mélange rapidement coagulé qui déprimait la pulpe cérébrale à l'égal d'un choc, lequel n'agit pas autrement, d'ailleurs, qu'en déprimant la calotte élastique du crâne et, sous elle, le cerveau. Par ce procédé, il reproduisit, comme Fano, des lésions matérielles d'étendue variable. Mais il eut, de plus, le

mérite d'expliquer ces dernières en faisant jouer au liquide céphalo-rachidien un rôle méconnu jusqu'à lui. Ces expériences sont trop importantes, elles donnent trop bien la clef des signes immédiats et des troubles consécutifs de la commotion pour que nous puissions les passer ici sous silence :

Expériences de Duret. — On sait que le liquide céphalo-rachidien, après avoir entouré les artères dans la profondeur du cerveau, rempli les sillons qui séparent les circonvolutions, se rassemble dans les trois grandes *scissures, rolandienne, sylvienne* et *parallèle* qui vont déboucher à l'extrémité inférieure de la scissure de Sylvius où elles forment par leur réunion le *lac sylvien.* Le liquide des circonvolutions de la face interne des hémisphères se rend à la partie antérieure de ces hémisphères, dans le *lac calleux.* Le lac calleux et les deux lacs sylviens s'unissent largement entre eux et constituent par leur réunion, dans l'espace creux compris entre les parties saillantes des hémisphères et des pédoncules cérébraux, le *grand lac central,* d'où émergent les nerfs optiques après leur entre-croisement et la plupart des nerfs de la base. Sur les parties latérales et postérieures des pédoncules cérébraux, ce lac central communique avec le *lac cérébelleux supérieur* et envoie aussi des canaux qui entourent les artères basilaire et vertébrale. Ces canaux se terminent autour du collet du bulbe. C'est dans le lac cérébelleux supérieur que se rend le liquide des circonvolutions postérieures des hémisphères cérébraux. Enfin le liquide céphalo-rachidien remplit les cavités internes des hémisphères cérébraux, les ventricules latéraux, le ventricule médian ; par l'aqueduc de Sylvius il se déverse dans le ventricule bulbaire et peut enfin s'échapper, par le foramen de Magendie, au niveau du bec du calamus, derrière le bulbe, dans le lac cérébelleux inférieur.

Ces données connues, il est facile de se rendre compte du caractère, du siège et de l'étendue des désordres constatés dans la commotion, que celle-ci soit le résultat du choc d'un corps contondant ordinaire ou d'un projectile.

Sous l'influence d'un coup porté sur la boîte cranienne, le crâne, élastique, se déprime au point percuté. Au point opposé à l'axe de percussion, il se soulève. Le liquide céphalo-rachidien, chassé des espaces où il circulait (c'est là un fait mis hors de conteste par des expériences directes), répartit le choc de préférence dans les régions des lacs, c'est-à-dire à la base des hémisphères, sur les nerfs qui en partent, dans la région motrice de ces mêmes hémisphères (lacs sylviens) autour de la protubérance, du bulbe, à la partie supérieure de la moelle et dans les cavités ventriculaires. D'un autre côté, au niveau du cône de soulèvement, c'est-à-dire au point opposé au traumatisme, il y a afflux subit de ce liquide et du sang qui viennent combler le vide. Les pressions exagérées exercées sur les vaisseaux par le choc liquide et l'attraction du sang entraînent des ruptures vasculaires au *point percuté,* au *point opposé,* au *niveau de la base du cerveau,* à *sa surface,* et *même dans l'épaisseur de l'encéphale*[1].

Ainsi trouvent une explication facile : les épanchements linéaires qu'on constate entre les circonvolutions, les petits épanchements de la masse encéphalique, les phlyctènes sanguines affectant une forme ovalaire, elliptique ou circulaire, qu'on trouve au point frappé ou au point opposé (cônes de dépression et de soulèvement) les collections sanguines dans les scissures, les attritions de la masse cérébrale que séparent ces dernières, les vastes épanchements de la base du crâne occupant toute l'étendue du grand lac et qui y sont amenés des lacs voisins ou qui proviennent de la rupture des vaisseaux qui traversent le lac même, la contusion, l'attrition, voire les déchirures des paires nerveuses de la base quand le choc a été très intense, les hémorrhagies intra-ventriculaires, la contusion, l'attrition des parois ventriculaires qui subissent un choc plus ou moins violent, les ruptures possibles du quatrième ventricule, quand le liquide trop brusquement propulsé ne peut

1. Pour Duret, les lésions observées au point frappé résulteraient moins de la contusion directe de l'encéphale que du redressement consécutif de la portion déprimée du crâne qui provoquerait un afflux sanguin assez énergique pour rompre les vaisseaux.

sortir à temps par l'ouverture étroite de Magendie, parfois des éclatements du bulbe en deux moitiés, l'élongation ou la déchirure des corps restiformes, plus souvent, des foyers hémorrhagiques de la protubérance, parfois des hémorrhagies intra-médullaires, quand l'axe de percussion répond à peu près à la direction du canal du rachis, etc., etc., lésions d'autant plus nombreuses, étendues et graves que le choc a été plus intense, et qu'il a porté de préférence sur certains points du crâne.

Un choc peu violent ne détermine qu'un ébranlement léger du liquide, une contusion minimum de la substance cérébrale (commotion légère); un choc plus intense des foyers hémorrhagiques, des contusions plus sérieuses de la substance cérébrale et de ses nerfs (commotion moyenne); un choc très violent, des épanchements de sang abondants. L'impulsion du liquide céphalo-rachidien est, dans ce cas, si brusque que les lacs se rompent, que le sang se répand en nappe sur les hémisphères et qu'on observe des destructions portant surtout sur le quatrième ventricule, le bulbe, destructions qui sont incompatibles avec la vie (commotion grave).

Voilà pour l'intensité du choc. Étudions les modifications qu'on observe dans les caractères de la commotion suivant les points d'application de la force.

Les chocs qui portent sur les *parties latérales* du crâne retentissent beaucoup moins sur le bulbe que les chocs des parties antéro-postérieures. La répercussion a lieu surtout sur l'hémisphère du côté opposé, à tel point qu'on pourrait souvent ranger des commotions dans un cadre net, celui de la commotion hémisphérique avec hémiplégie ou hémianesthésie *du même côté* que le lieu d'application de la force percutante [1].

Dans les *chocs frontaux* ou *bregmatiques* le retentissement est surtout basilaire, protubérantiel et bulbaire, quelquefois médullaire, aussi la commotion est-elle, en général, beaucoup plus grave, dans ces cas, qu'à la suite des chocs latéraux. L'expérience a démontré, en effet, qu'il est plus facile de tuer un animal par un choc dirigé sur le devant de la tête que par un choc latéral. Cette donnée est en désaccord avec l'opinion généralement répandue, en vertu de laquelle les violences exercées sur la région de la tempe sont plus graves que celles dirigées sur d'autres points du crâne.

Enfin les *chocs occipitaux* retentissent à la fois sur les lobes frontaux, la partie postérieure des hémisphères et le bulbe.

Il ressort des données précédentes que, dans la commotion, la base du cerveau, les nerfs qui en partent, le quatrième ventricule et le bulbe, sont le plus souvent intéressés à des degrés qui varient avec la puissance d'action du corps vulnérant et le point frappé. Ainsi s'expliquent aisément : les troubles habituels de la circulation et de la respiration, les troubles des organes des sens, de l'œil, de l'ouïe, de l'odorat, du goût, de la sensibilité, ceux de la motilité générale, de l'intelligence, de la sensibilité et de la motilité des organes thoraco-abdominaux.

Aux chocs *légers*, aux lésions légères, correspondent des phénomènes d'*excitation* variables dans leurs caractères suivant le siège des dégâts : éclairs, bourdonnements d'oreilles, secousses, spasmes de certains groupes de muscles des membres, simulant parfois de véritables mouvements volontaires, quand le choc a porté son action sur la région motrice de l'écorce ou le centre ovale de Vieussens; secousses des lèvres, des mâchoires, des paupières, oscillations des yeux, strabisme externe, dilatation et resserrement des pupilles, si fréquents, quand ce choc a influencé les nerfs moteurs de la base; émission involontaire des urines et des matières fécales, des larmes, de la salive par irritation des corps restiformes, etc.

1. Il faudrait en chercher la raison d'après Duret dans ce fait que les lésions occupent surtout l'hémisphère opposé au choc, les effets du contre-coup étant plus sérieux que ceux du choc direct.

Aux chocs plus *intenses* amenant des attritions, des compressions, des déchirures du tissu cérébral et des nerfs, se rattachent des symptômes de *déficit*, des paralysies de la sensibilité, de la motilité, des troubles sensoriels, cardio-pulmonaires, profonds, parfois irrémédiables et rapidement mortels. C'est alors qu'on observe de l'anesthésie par lésion des conducteurs sensibles du myencéphale, de la capsule interne, des fibres sensitives des pédoncules cérébraux, de la protubérance, du bulbe, de la paralysie motrice par attrition des fibres motrices, des paralysies sensorielles, de la cécité, de la surdité, de l'anosmie, de la perte du goût, par contusion ou dilacération des nerfs optiques, acoustique, olfactif, etc., des troubles du langage, du fait de la lésion de l'hypoglosse ou de ses noyaux, des troubles cardio-pulmonaires liés à la blessure du noyau du pneumo gastrique dans le quatrième ventricule, des paralysies des muscles de la vie organique par contusion des corps restiformes, des troubles intellectuels par blessure directe de la surface des hémisphères ou interruptions des conducteurs. Mais les modifications si profondes apportées dans le fonctionnement de l'encéphale par le traumatisme ne sont pas exclusivement liées à ces dégâts matériels dont il est impossible aujourd'hui de méconnaître et la fréquence et l'importance. L'excès de pression subie presque toujours par les vaisseaux, pression qui amène une anémie cérébrale fugace, la contracture réflexe de ces mêmes vaisseaux, produite par l'irritation des corps restiformes, entraîne le même résultat. Or cette anémie détermine une symptomatologie analogue à celle qui se rattache aux lésions directes. Bientôt, à cette contracture des vaisseaux succède une phase de paralysie vasculaire qui donne lieu à des troubles rappelant ceux attribués à la compression : de la somnolence, du coma, la perte des mouvements volontaires et des perceptions sensibles, le stertor, la petitesse du pouls, etc.

Les recherches récentes ont donc démontré que la commotion cérébrale est une *contusion* cérébrale plus ou moins diffuse, produite par des mécanismes divers, directement ou indirectement par l'intermédiaire du liquide céphalo-rachidien, et qu'une anémie d'abord, une congestion passive ensuite s'ajoutent à la contusion. Il devient donc inutile et impossible de différencier, au point de vue symptomatologique, la commotion de la contusion, et la première de la compression, puisqu'une compression brutale, subite, du crâne et du cerveau, comme le démontre l'expérience de Duret, détermine les lésions et les troubles fonctionnels de la commotion.

Les effets de la commotion légère disparaissent rapidement, ceux de la commotion du deuxième degré sont plus persistants. Parfois le blessé est, à une époque plus ou moins rapprochée du traumatisme, emporté par l'encéphalite, et quand il guérit il peut présenter des troubles, plus ou moins accusés et prolongés, des fonctions intellectuelles et des organes des sens.

Compression. — On sait que, dans la pratique journalière, la compression du cerveau est une complication assez fréquente des fractures. D'ordinaire produites par des corps contondants plus étendus et doués d'une force de pénétration moindre que les projectiles, ces fractures sont en effet très *déprimées*; d'un autre côté, l'absence de plaie ne permet pas au sang épanché sur ou sous les méninges de trouver issue en dehors. A l'encontre de ce qu'on constate dans les fractures communes, cet accident

est rarement observé sur les blessés frappés par les armes de guerre. Il est difficile qu'une balle produise une fracture assez déprimée des deux tables ou d'une table pour comprimer le cerveau. Cette compression ne s'observe guère qu'à la suite du choc, exceptionnel, des éclats d'obus un peu volumineux. Enfin, dans les perforations que les balles font au crâne et qui constituent la lésion cranio-cérébrale habituelle, le sang trouve libre passage au dehors et ne s'épanche pas sur les méninges.

Si les fractures déprimées qui donnent lieu à des accidents de compression peuvent correspondre à tous les points du crâne, les épanchements sanguins suffisamment abondants pour exercer une compression sur le cerveau, répondent à des points déterminés. Ni les vaisseaux du diploé, ni ceux qui rampent entre la dure-mère et les os, ni les vaisseaux de la pie-mère ne donnent de caillots épais et étendus. Exceptionnellement, les sinus de la dure-mère et, d'ordinaire, les vaisseaux méningés fournissent des épanchements de sang localisés et considérables. C'est dans la région *temporo-pariétale*, au niveau de la zone décollable de la dure-mère, que se produisent les épanchements capables d'exercer une compression. Là ils ont de 6 à 10 centimètres de diamètre, 6 à 7 d'épaisseur; ils se transforment rapidement en un caillot qui pèse souvent 240 à 300 grammes. Le volume de l'épancbement s'explique par le calibre de la méningée moyenne et de ses branches, la fixité de ces vaisseaux à une gaine fibreuse qui ne leur permet pas de se rétracter et de fuir devant les esquilles d'une fracture déprimée, devant un projectile qui les frappe ou une fissure qui les sectionnent, enfin par les faibles adhérences que la dure-mère contracte, à ce niveau, avec la paroi osseuse.

Comme l'a démontré Duret, dans ses remarquables expériences, un cône d'esquilles, brusquement déprimé, agit de deux façons sur le cerveau : *à distance* et *localement; à distance* par l'intermédiaire du liquide céphalo-rachidien et cela, à la fois sur la totalité de la masse cérébrale et en particulier sur celle qui est baignée par les lacs arachnoïdiens, puis d'une façon *locale* et *continue* sur la région soumise à la compression et sur la couche sous-jacente. Un épanchement sanguin n'a plus cette action brutale, *immédiate*, sur le liquide céphalo-rachidien. Il ne peut plus produire les lésions étendues, multipliées, que nous avons décrites à propos de la commotion, et c'est par un autre mécanisme qu'il détermine des symptômes à distance identiques à ceux que produit le cône d'esquilles. Lui aussi, cependant, a une action *locale*.

Les phénomènes observés sont d'autant plus intenses que la compression a été plus brusque. La compression lente donne lieu, en général, à des symptômes légers[1]. Très rarement les symptômes observés sont d'ordre

1. Il résulte d'expériences faites sur les animaux, que si une poche sanguine du volume de 40 centimètres cubes se collecte lentement, entre la dure-mère et la boîte cranienne, ou si un cône de dépression de même volume se produit avec lenteur, ils ne déterminent aucun phénomène de compression. Déterminés brusquement, cette poche ou ce cône de dépression provoquent des phénomènes de choc (Duret). Une poche sanguine ou une dépression équivalant à 60 centimètres cubes déterminent le sopor et de la résolution générale; 105 ou 112 centimètres cubes entraînent un coma profond et la mort en quelques heures, à condition toujours que l'épanchement ou la dépression soient brusques, car quand ils s'effectuent lentement, les phénomènes de compression sont bien moins accusés. On cite des cas, et nous en avons signalé un nous-mêmes, dans lesquels avec des épanchements considérables, mais lents à se produire, les symptômes sont peu marqués.

irritatif : le plus souvent, ils sont dépressifs, comme dans la commotion ; on comprend qu'il en soit ainsi, le mécanisme de production des symptômes étant, en partie, le même. L'élévation de tension du liquide céphalo-rachidien ne pouvant guère agir sur la masse nerveuse peu compressible, exerce une pression sur les parois vasculaires, *anémie* l'encéphale. Duret l'a démontré expérimentalement.

Les troubles *généraux* d'ordre *dépressif* consistent, à un *faible degré*, dans une obnubilation des facultés intellectuelles, de la faiblesse musculaire, une perception moins nette des impressions sensorielles et sensitives, quelques troubles cardio-pulmonaires ; à un degré *plus élevé*, dans de la somnolence, une résolution musculaire complète, des troubles respiratoires et cardiaques graves, une respiration lentement régulière ou plutôt une inspiration lente et profonde, précédée d'un groupe de trois à quatre inspirations avortées et qui se terminent par une expiration rapide (Duret) ; les battements du cœur et du pouls sont ralentis, moins nombreux, la sensibilité est abolie ou diminuée, même la sensibilité réflexe, témoin la diminution ou disparition du *réflexe cornéen* qui sert de réactif du degré de compression (Duret). On note un abaissement de la température. Celle, ci peut descendre à 32°. Le relèvement de la température indique une diminution de la compression. Enfin, dans la compression *au dernier degré* le cerveau ne fonctionne plus, l'intelligence est anéantie, comme les actes musculaires et la sensibilité. Quant aux phénomènes *locaux*, résultant de pressions localisées, ils varient suivant les points comprimés. Ils sont d'autant plus simples et plus nets que la compression est plus circonscrite, plus complète et les fonctions des parties plus caractérisées. Dans leur analyse, les notions de topographie et de physiologie des centres viendront en aide au chirurgien ; mais il faudra aussi que ce dernier tienne compte de ce fait que la pression s'exerce aux *deux extrémités* du cylindre de masse cérébrale comprimée. La compression de la partie *antéro-latérale* d'un hémisphère, dans la région des centres sensitivo-moteurs, paralysera le côté opposé du corps, un membre supérieur, un membre inférieur, etc. ; une compression exercée dans un *plan vertical*, au niveau du bregma, portera surtout son action sur le bulbe ; les compressions *postérieures* amènent de préférence des lésions de sensibilité, de l'hémianesthésie, et parfois une anesthésie complète du côté opposé du corps les fibres sensitives de l'expansion pédonculaire étant gênées dans leur fonctionnement (Duret) ; les compressions *antérieures*, une paralysie du mouvement du côté opposé, parce que la partie antérieure de l'expansion pédonculaire se trouve atteinte, etc.

Les signes qui permettent de distinguer la compression cérébrale ne peuvent plus être, aujourd'hui comme autrefois, considérés comme pathognomoniques, puisque ce sont, en partie, ceux de la commotion générale. Il ne faudrait pas, cependant, exagérer l'incertitude du diagnostic, et quand on observe ces symptômes à la suite d'une fracture peu déprimée de la région temporo-pariétale, sur le trajet d'une ligne partant d'un point situé à 2 centimètres et demi, 3 centimètres en arrière de l'apophyse orbitaire externe, et aboutissant à 16 millimètres en arrière du bregma (Marchant), ou quand on les constate après une fracture très déprimée d'une autre région du crâne, on est autorisé à songer à une compression par un épanchement ou par le cône osseux.

Contusion et plaies contuses du cerveau. — Complication habituelle des traumatismes du crâne, la contusion du cerveau est produite : par l'action *directe* du projectile qui traverse la masse cérébrale, par celle des esquilles qui y sont propulsées, *médiatement*, par le cône de dépression cranien, dans les fractures sans déplacement et dans les contusions du crâne avec ou sans fêlures ou par l'action du liquide céphalo-rachidien, dans toutes les variétés de traumatisme. Dans ce dernier cas, on observe les lésions de la *contusion à distance*, sur lesquelles nous avons insisté à propos de la commotion.

Quand le cerveau est directement abrasé ou contus par un projectile, ou des esquilles, les dégâts sont d'étendue et de profondeur variables, suivant le diamètre du projectile, sa vitesse, le nombre des esquilles, le volume de ces dernières, leur force de projection, etc. En général, l'attrition s'étend peu au delà du trajet parcouru par la balle ou les esquilles. Aux distances moyennes de tir, et, *a fortiori*, aux distances éloignées, les dégâts sont circonscrits et le trajet est oblitéré par le rapprochement des parties voisines. Dans les tirs à courte distance, au contraire, le cerveau subit un effet explosif. Les molécules de substance cérébrale et les molécules liquides auxquelles le projectile a communiqué une grande force vive, sont propulsées en tous sens et dilacèrent, au loin, la masse cérébrale, parfois désorganisent tout l'organe[1]. Lorsque la contusion n'est pas consécutive à l'action directe, dilacérante, du projectile ou des esquilles qu'il a détachées, mais quand elle a été produite par la compression, destructive, du cône de dépression du crâne (fractures avec ou sans enfoncement, contusion du crâne, etc.), outre les lésions d'intensité variable et diffuses de la *contusion à distance*, on constate un foyer de *contusion directe* qui répond aux points frappés et un foyer de *contusion indirecte* dans la région diamétralement opposée. C'est la contusion par contre-coup des classiques du dernier siècle, niée jusqu'à une époque rapprochée de nous et mise hors de doute par les recherches expérimentales récentes. Bergmann a constaté cette contusion indirecte même dans les plaies contuses produites par les balles.

Sablé ecchymotique, foyers hémorrhagiques, dissociation plus ou moins complète et étendue de la masse cérébrale, telles sont les lésions de la contusion cérébrale. Aseptique, le foyer de contusion cérébrale peut guérir simplement comme les foyers contus qu'on observe dans d'autres régions du corps, en laissant un kyste à parois tomenteuses, rempli de liquide séreux ou floconneux ou une cicatrice ; irrité ou septique, il donne lieu à un abcès, à une méningo-encéphalite diffuse aiguë.

Contrairement aux assertions de Dupuytren, la contusion cérébrale peut se révéler par des signes différents de ceux de la méningo-encéphalite, par des signes *primitifs*, dont les caractères varient suivant l'intensité et le siège des désordres. Ceux-ci sont-ils limités, peu profonds, on observe des symptômes de nature *irritative ;* sont-ils destructifs, on constate, d'une façon temporaire ou définitive, des symptômes de *déficit*, une *abolition des fonc-*

1. Quand on tire, à courte distance, des balles animées de très grande vitesse, à travers un crâne rempli de sa substance cérébrale, des fragments osseux détachés de la calotte cranienne, dans des points qui ne répondent ni à l'orifice d'entrée ni à l'orifice de sortie, et des portions de matière cérébrale sont projetés à la distance de plusieurs mètres en hauteur.

tions de la partie atteinte. Les données de physiologie cérébrale renseigneront le chirurgien sur la variété des symptômes qu'il observera, suivant que la lésion aura porté sur tel ou tel point de l'encéphale : troubles sensitivo-moteurs, spasmes localisés ou paralysies, en particulier : monoplégies, hémiplégies, paraplégies, quand la zone motrice de l'écorce est intéressée ; aphasie ataxique, quand la circonvolution de Broca est atteinte ; surdité verbale quand le lobe temporal gauche et surtout la première circonvolution temporale a été attrite ; surdité dans les traumas de la circonvolution temporo-sphénoïdale des deux côtés, troubles de la vue dans les lésions du lobe occipital, excitation génésique ou impuissance, troubles moteurs, défaut de coordination des mouvements, démarche chancelante, titubante, vertiges violents, quand c'est sur le cervelet qu'ont porté les dégâts, etc., etc. *A priori,* on pourrait supposer qu'en raison de l'intensité et de la diffusion des effets du choc, les troubles fonctionnels constatés sont très exceptionnellement limités. S'il en est ainsi, au moment même du traumatisme, il n'en est plus de même quand les effets de la commotion générale ont disparu, et maintes observations des comptes rendus des guerres fournissent des indications si positives sur le siège, l'étendue des dégâts subis par le cerveau, qu'on regrette de ne pas les avoir vu utilisées pour la détermination des centres corticaux.

Si le chirurgien ne doit pas, en principe, désespérer de la survie d'un blessé atteint d'un traumatisme cranio-cérébral, même très grave ; dans la pratique de la chirurgie de guerre il est des lésions tellement épouvantables qu'elles défient, à première inspection, toute tentative de traitement. Ce sont les fractures si comminutives produites par des balles animées de grandes vitesses, ou par de volumineux éclats d'obus. Les blessés qui les présentent succombent sur le champ de bataille, au poste de secours, à l'ambulance, dans les premières heures. Il est par conséquent inutile de perdre un temps précieux à leur assurer des secours réguliers. C'est surtout aux blessés qui présentent des contusions avec fissures, des gouttières, certaines variétés de perforations, des fractures avec enfoncement limité, que ceux-ci doivent être réservés.

Traitement. — *Indications générales sur le traitement primitif des traumatismes cranio-cérébraux par projectiles.* — *Indications primitives du trépan.* — *Son emploi.* — Le premier soin du chirurgien est de relever le blessé de son état de commotion plus ou moins grave. Or, le traitement de la commotion doit varier, non seulement suivant son degré, mais avec le moment où l'on est appelé à intervenir.

Dans les cas légers, on commencera par débarrasser le blessé des vêtements qui gênent sa respiration ; on dégagera son cou et sa poitrine, on le placera dans une position horizontale, la tête légèrement relevée ou appuyée sur le sol ; on le ranimera en lui faisant respirer des vapeurs irritantes, ingurgiter quelques boissons excitantes, en pratiquant des frictions sur le corps et, au besoin, la flagellation du visage.

Dans les cas de moyenne intensité, ou dans la commotion grave, le traitement varie avec le moment de l'intervention. Autrefois on administrait, dans tous les cas, les antiphlogistiques et les stimulants. Mieux renseigné aujourd'hui qu'autrefois, sur les effets immédiats et consécutifs de la

commotion, le chirurgien ne peut et ne doit plus agir d'une façon systématique. Dès les premiers instants (phase anémique) il ranimera les fonctions cérébrales par les stimulants (inhalation de vapeurs ammoniacales, injections d'éther), par l'administration, à l'intérieur, de liquides excitants, de cordiaux donnés avec les précautions propres à empêcher leur chute dans les voies aériennes; il les réveillera par la position horizontale, au besoin par la ligature des membres à leur racine, par les révulsifs cutanés énergiques (qui par voie réflexe tendent à réveiller la contractilité des artérioles cérébrales); il excitera surtout les contractions du cœur par des frictions faites à la région précordiale, avec la main, un linge sec ou imbibé de liquides alcooliques, et la respiration sera entretenue par des mouvements artificiels imprimés au thorax. On ne saurait trop se pénétrer de cette idée, à savoir: que ce sont les fonctions du cœur et de la respiration qui sont les plus compromises, du fait de la lésion du bulbe, et que ce sont aussi celles qu'il importe, tout d'abord, de rétablir. On a conseillé l'emploi de l'électricité; on a proposé d'appliquer un réophore à la nuque et un autre à la base du tronc, mais les difficultés que présente l'emploi de ce moyen, en campagne, ne permettraient pas d'y recourir.

Constate-t-on des symptômes pouvant faire soupçonner une compression du cerveau par un épanchement ou un état paralytique des vaisseaux (somnolence, coma, pouls lent et plein, contraction peu énergique du cœur et lenteur de la respiration), il est indiqué de recourir aux émissions sanguines générales et locales? On y joindra les frictions exercées sur la région précordiale et, au besoin, la respiration artificielle, les stimulants extérieurs énergiques, les révulsifs appliqués à la partie postérieure du cou et les révulsifs intestinaux.

Les saignées locales ou générales trouvent encore leur utilité dans la phase congestive qu'on peut observer consécutivement. Il en est de même des révulsifs cutanés et intestinaux, et des applications froides.

Après avoir combattu les effets de la commotion, on assure le pansement de la plaie. Des topiques antiseptiques et occlusifs sont appliqués, à la hâte, dans les premiers postes sanitaires. Dans les ambulances ou les hôpitaux de campagne, la tête sera rasée à distance de la plaie, savonnée à la brosse, lavée, puis, sans s'attarder à des explorations instrumentales dangereuses, parce qu'elles peuvent infecter la plaie et aggraver les dégâts, sans recourir à des débridements inutiles, on appliquera un pansement antiseptique occlusif sur les orifices exsangues des *gouttières*, des *perforations simples ou doubles*, après les avoir saupoudré d'iodoforme, au préalable. Pour arrêter les hémorrhagies fournies par des artères du cuir chevelu, on s'adressera aux moyens dont nous avons déjà apprécié la valeur; celles qui sont fournies par les sinus que le projectile ou des esquilles ont pu ouvrir dans leur course, ou que des fissures profondes ont divisés, se tarissent par une compression directe. La pratique des anciens, en particulier celle de Larrey, l'a démontré. Un tampon antiseptique assurera cette compression. Que si la plaie extérieure est étendue, ce qui ne s'observe guère qu'à la suite d'un traumatisme par éclat d'obus, on la suture, autrement, on se contente de l'application directe, obturante, d'un pansement mollement compressif. Certains parlent du nettoyage des plaies par des injections antiseptiques. Elles peuvent être dangereuses quand les

méninges sont ouvertes, et quand la solution est toxique, ce qui est la règle. Dans le cas contraire, elles seraient inoffensives.

Il ne peut être question, dans les perforations simples ou doubles, de régularisation d'un foyer osseux, par l'ablation d'esquilles libres, puisque la lésion osseuse est le plus souvent très nette, faite à l'*emporte-pièce*. Ce n'est que dans quelques variétés rares de perforations obliques, simples, de perforations doubles, incomplètes, qu'on a primitivement à extraire quelques esquilles. Cette ablation se pratique à l'orifice d'entrée dans les premières, au niveau du cône de soulèvement dans les secondes. Dans les gouttières, surtout dans celles qui sont assez profondes pour se rapprocher de la table interne, l'ablation primitive des esquilles de cette dernière peut être nécessaire. Mais il est bon de se rappeler que cette ablation est une opération longue, difficile, qui oblige au débridement des orifices, peut-être de tout le trajet, et à l'application de plusieurs couronnes de trépan. On ne peut donc l'entreprendre que quand le blessé est arrivé aux hôpitaux de campagne.

Nous discuterons plus loin l'opportunité de l'extraction des corps étrangers qui compliquent les perforations simples.

La contusion ou la plaie contuse cérébrale dont les gouttières et les perforations sont, compliquées ne réclament aucun autre traitement primitif que celui de la plaie cutanéo-osseuse. Il semble inutile de chercher, à l'exemple des anciens, à prévenir les phénomènes congestifs par les applications de glace, les sangsues, les dérivatifs, etc. D'ailleurs, en campagne, ces moyens ne seraient pas d'un emploi commode, même possible. Ils n'ont plus à nos yeux d'importance. Antiseptiser la plaie, c'est le meilleur moyen de prévenir ces accidents.

Nous arrivons à une seconde classe de traumatismes, aux *fractures avec enfoncement compliquées ou non d'épanchement sanguin extra-dure-mérien*. Rappelons que ces lésions sont produites rarement par les balles, dans la majorité des cas par des éclats de projectiles creux ou des corps contondants ordinaires, et que, par le fait, ils ne sont guère observés en campagne. Le traitement de ces fractures a prêté matière à bien des discussions et, à l'heure actuelle, on n'a pas encore fixé ses bases. Faisons remarquer, tout d'abord, que l'expectation, dans les postes de secours et à l'ambulance, sera une pratique imposée, et que ce ne sera que dans les hôpitaux de campagne qu'on pourra songer à une intervention.

Fracture avec enfoncement et compression cérébrale ne peuvent plus être considérées aujourd'hui comme des termes synonymes : des observations assez nombreuses ayant démontré qu'une fracture déprimée peut ne pas s'accompagner de compression, que les accidents observés peuvent être le fait de la compression brusque, immédiate, mais temporaire du cerveau par le cône de dépression cranien, au moment du choc. Mais de là à inférer, avec certains auteurs, qu'un cône de dépression osseux, permanent, ne détermine aucun accident imputable à la compression, c'est aller trop loin. On ne peut oublier les faits de Cooper, de Langenbeck, de Socin, de Poncet et de bien d'autres encore, qui ont vu des blessés privés de connaissance, en état de résolution musculaire complète, comateux, présentant, en un mot, les accidents les plus marqués de la compression cérébrale, se relever rapidement, dès qu'on eut procédé au déplacement ou à l'ablation des pièces osseuses déprimées.

Le blessé de Cooper, atteint d'une fracture du pariétal par coup de feu, offrait des symptômes graves de compression. A peine eut-on déplacé un fragment déprimé de la table interne, que cet homme, jusqu'alors privé de connaissance, ouvrit les yeux, se montra attentif à ce qui l'entourait et commença à parler.

Un pontonnier est frappé à Strasbourg par un éclat d'obus qui détermine une fracture du pariétal droit avec enfoncement. Symptômes de compression. Le lendemain, Poncet applique trois couronnes de trépan au bord postérieur du pariétal, pour pouvoir extraire des esquilles libres de toutes adhérences et retirer une grande esquille de la table interne, entièrement détachée du diploé et comprimant le cerveau. Aussitôt après l'opération, le blessé est *gai* et *souriant*.

Un autre blessé de Strasbourg présente une lésion analogue; il est plongé dans un coma complet. On l'opère sans le chloroformiser. A peine a-t-on déplacé la première esquille que la sensibilité de cet homme, abolie jusque-là, reparaît[1].

1° Si l'enfoncement est léger, la fracture non ouverte, et qu'il n'y ait pas d'accidents immédiats, il est sage d'attendre.

2° Quand l'enfoncement est notable, considérable, la fracture *non ouverte* et les accidents primitifs peu graves, on conseille, généralement, de s'abstenir de toute intervention primitive, en se basant sur des faits de fractures avec cône de dépression de 6 à 8 centimètres de diamètre, et de 1 à 2 centimètres de profondeur qui n'avaient donné lieu à aucun symptôme grave de compression. Nous préférerions, pour notre part, relever les fragments osseux déprimés, étant donné que l'intervention, conduite antiseptiquement et avec soin, ne compromet pas, aujourd'hui, la situation du blessé, et, qu'au contraire, la dépression peut avoir, dans la suite, les conséquences les plus fâcheuses sur la nutrition des couches cérébrales sous-jacentes. Même dans les régions tolérantes, dans la région frontale par exemple où jusqu'ici on a constaté, de préférence, ces enfoncements non suivis d'accidents primitifs graves, ces troubles consécutifs s'observent souvent. Nous avons vu, pendant notre séjour à l'École de cavalerie de Saumur, deux blessés qui présentaient des enfoncements énormes du frontal sans plaie. Les accidents primitifs de commotion passés, les blessés s'étaient assez bien rétablis pour qu'on se soit félicité de n'être pas intervenu. A une époque peu éloignée, ils présentèrent des troubles consécutifs graves, tels que : diminution de la mémoire, lenteur des idées, sensation de constriction frontale, des douleurs persistantes et on regretta alors de ne pas les avoir opérés.

3° Quand la fracture avec dépression est *ouverte*, on conseille, avec raison, de relever les fragments, qu'il y ait ou non des accidents, et l'on considère l'intervention comme plus urgente encore quand le blessé présente des accidents généraux et locaux de compression.

En somme, on regarde généralement l'intervention comme indiquée quand la fracture est *ouverte*, et le plus grand nombre hésite à avoir recours à elle lorsque la fracture n'est *ni compliquée de plaie*, *ni suivie d'accidents immédiats*. Nous avons dit en quoi notre sentiment différait de celui de ces classiques, et nous préciserons, tout à l'heure, le rôle du chirurgien, en pareil cas.

4° Quand la compression est liée à un épanchement sanguin de la zone décollable de la dure-mère, les uns rejettent toute opération en s'appuyant

1. Chenu, *Guerre de* 1870-71, p. 360, t. II.

sur ce que l'épanchement est très étendu, qu'il impose au chirurgien de faire subir au crâne une perte de substance considérable. Pour eux, le caillot est adhérent à la dure-mère; le nettoyage de la cavité qui le contient est difficile, dangereux; ce nettoyage expose à la réouverture de la plaie de la méningée, etc. Si la perforation ou la fissure cranienne étaient insuffisantes pour donner issue au sang, on ne craindrait plus, à l'heure actuelle, pour faire cesser les symptômes de compression, d'appliquer des couronnes de trépan sur la région temporo-pariétale, et il est démontré qu'avec le doigt antiseptisé, la curette, les injections antiseptiques, on peut fragmenter et donner issue à ce caillot. Enfin, une pince à forcipressure, qui, au besoin, ferait éclater la paroi osseuse, le tamponnement avec de la gaze iodoformée ou l'application d'un stylet rougi sur la lumière du vaisseau, suffiraient pour arrêter l'écoulement de sang fourni par la méningée.

Les plaies des fractures déprimées seront traitées comme celles des gouttières et des perforations.

Autant que la chose est possible, on assurera aux blessés dont la lésion est grave une hospitalisation rapide et *sur place*, jusqu'à une époque assez éloignée du traumatisme. Les Comptes rendus de la guerre d'Amérique ont montré combien les transports étaient préjudiciables à cette catégorie de traumatisés. Pendant la guerre russo-turque, Bergmann a fait la même remarque. Les calmants cérébraux, en particulier le bromure de potassium, le repos physique et moral du blessé, une nourriture peu excitante et peu abondante, le rejet des alcooliques, de légers purgatifs, le cathétérisme pendant les premiers jours, constituent des adjuvants utiles du traitement chirurgical. Les hommes atteints de traumatismes cérébraux, en raison des complications ultérieures possibles, doivent être l'objet d'une surveillance très attentive et très prolongée.

De l'emploi du trépan dans les traumatismes cranio-encéphaliques par armes de guerre. — Si la question de l'utilité de la trépanation dans les traumatismes du crâne, envisagée d'une façon générale, est encore mal précisée, elle présente moins d'incertitudes quand on l'étudie à propos des traumatismes par les armes de guerre.

Pratiquée d'une façon abusive, surtout par les chirurgiens du dernier siècle, cette opération est devenue d'un emploi des plus restreints pendant les guerres du siècle actuel. D. Larrey, si partisan des interventions chirurgicales, n'y eut recours qu'une dizaine de fois. Pendant les guerres de Crimée, d'Italie, on ne fit que quelques trépanations. Il en fut de même durant les guerres allemandes et la guerre de 1870-71. Seuls, les Comptes rendus américains relatent un nombre assez considérable de ces opérations : 229 cas sur 4 249 plaies de tête (?). La raison de cette abstention presque générale tenait à deux causes : d'abord et surtout, à la prévention qu'on avait autrefois contre cette opération, ensuite à la rareté des indications. Avec les projectiles actuels de l'infanterie et de l'artillerie qui produiront presque toujours des perforations du crâne et très peu de fractures déprimées, ces indications deviendront plus rares encore. Mais quelque exceptionnelles qu'elles puissent être, elles ne sauraient être méconnues de nos jours, alors qu'on ne peut plus reprocher à cette opération d'aggraver l'état du blessé, quand elle est conduite avec tous les soins nécessaires.

Primitivement, le trépan a pour but : 1° de *livrer passage aux liquides*

qui ont pu s'accumuler dans la cavité cranienne; 2° de *relever des fragments osseux* déprimés qui compriment ou irritent les méninges et le cerveau; 3° de *faciliter l'extraction de corps étrangers* engagés entre les fragments d'une fracture du crâne, ou dans l'intérieur du cerveau; 4° consécutivement, *d'enlever des portions d'os altérées ou irritantes.*

1° Nous nous sommes assez arrêté à la première indication pour n'y plus revenir. Nous nous contenterons de rappeler que cette indication se présente exceptionnellement, nos fractures *ouvertes* permettant, d'ordinaire, au sang épanché sur la dure-mère de trouver une issue au dehors.

2° Nous n'avons pas, non plus, à nous arrêter à la seconde, dont nous avons déjà parlé. Nous rappellerons que les fractures avec enfoncement total, fréquentes dans la pratique journalière, seront rarement observées en campagne et que des moyens d'un emploi plus simple que le trépan, des élévatoires, des pinces suffiront, dans la plupart des cas, pour relever les pièces d'os déprimées et mobiles. Quand, par contre, les esquilles du cône de dépression sont intimement unies, imbriquées, il est presque indispensable de s'aider du trépan avant de faire agir d'autres instruments.

Les fractures avec *enfoncement total,* déterminant des phénomènes de compression, ne sont pas les seules qui puissent réclamer le trépan. Les perforations par les armes piquantes, surtout les contusions du crâne par les projectiles compliquées d'une dépression de la lame vitrée (rendue évidente par les accidents d'irritation qu'elle provoque), les gouttières avec séparation esquilleuse de la lame vitrée et irritation des méninges et du cerveau, sont encore passibles du trépan. C'est ici le lieu de nous arrêter à une question fort importante, élucidée seulement dans ces derniers temps, nous voulons parler des conséquences de l'irritation de la dure-mère. Cette membrane, à laquelle naguère on refusait toute sensibilité, contient dans son épaisseur des nerfs sensibles éminemment excitables. Bochefontaine a démontré que chez les animaux, le frottement de cette membrane avec une éponge fine suffit pour déterminer des accidents. On comprend alors que chez l'homme son irritation par des esquilles acérées, par un épanchement sanguin ou un corps étranger puisse les produire. Les symptômes auxquels donne lieu l'irritation de la dure-mère consistent dans : des douleurs, des névralgies, des spasmes, des contractures des muscles de la face, en particulier de l'orbiculaire des paupières, des muscles de l'œil, des contractions de la pupille, des muscles du cou, du tronc, des membres. Ces contractures répondent *d'abord au côté correspondant à la lésion*, *à l'encontre des contractures liées aux lésions corticales, qui apparaissent toujours du côté opposé.* Ces contractures ont une grande tendance à se généraliser, à produire une sorte de tétanos, tandis que les contractures liées aux lésions corticales des hémisphères cérébraux sont localisées aux muscles qui reçoivent l'influx nerveux de ces centres (Duret).

Les comptes rendus des guerres renferment des exemples des plus démonstratifs, quoique méconnus, des fâcheux effets de l'irritation dure-mérienne et ils confirment d'une façon éclatante les résultats de l'expérimentation physiologique. Nous nous contenterons de rappeler les suivants :

Un blessé anglais est frappé par un éclat d'obus sur le pariétal droit. Le projectile produit une fracture avec dépression. *Dès le premier jour*, cet homme éprouva des *douleurs de tête violentes*, en corde, s'irradiant dans les deux oreilles et telles

qu'il était impossible de le retenir dans son lit. Le *lendemain*, il était *presque fou de douleur*. On le trépana le quatrième jour; on trouva un fragment de bois sur la dure-mère; une amélioration *immédiate* suivit l'intervention. Cette amélioration persista et ce blessé guérit [1].

Un blessé de BERTHERAND, le colonel Deligny, à la suite d'une fracture d'un pariétal, est pris d'un *opisthotonos* qui se termine par l'ablation d'une esquille [2].

La gravité des fractures déprimées n'est donc pas toujours en rapport avec le plus ou moins de profondeur du cône esquilleux. Des fractures irrégulières de la table interne, avec esquilles acérées, irritant la dure-mère, pourront être suivies d'accidents plus prompts et plus graves que des fractures avec cône de dépression plus profond, mais plus régulier. Il en est de même pour les esquilles irritant le cerveau.

Un blessé de Crimée présente une fracture déprimée de l'angle antéro-inférieur du pariétal *droit*. Deux jours après on constate des convulsions des muscles de la face du *côté opposé*. On enlève plusieurs pièces d'os comminutivement brisées; les symptômes cessent sur-le-champ. Ils reparaissent. Deux fois, en huit jours, on enlève les portions osseuses les plus comminutivement fracturées, en respectant la *portion d'os la plus déprimée*. Cessation des symptômes observés [3].

3° Nous parlerons plus loin de l'opportunité du trépan dans les cas où des corps étrangers sont logés dans le cerveau. Ceux qui sont encastrés dans les foyers de fracture et que les élévatoires, les pinces, n'ont pu dégager, réclament l'application du trépan. A l'exemple de D. Larrey on les embrassera dans une large couronne.

4° Cette opération est aussi rationnelle et efficace dans les ostéites persistantes du crâne qui donnent lieu à des suppurations extra dure-mériennes ou cérébrales, à l'épilepsie, etc.

Quelques auteurs, après L. LE FORT, ont discuté la valeur du trépan, non pas en s'appuyant sur la *nature des causes* qui provoquent les accidents observés, mais en prenant pour base les *symptômes* présentés par les blessés. Cette base d'appréciation est séduisante, clinique, mais plus incertaine que la première, parce que les troubles qui succèdent aux lésions de la tête n'ont pas toujours une signification pathologique précise, et que des symptômes généraux peuvent être liés à des lésions locales. D'après ces auteurs, le trépan ne serait *indiqué* que lorsqu'on constate des signes *locaux*, en particulier des paralysies motrices; il serait *contre-indiqué* quand le blessé présente des symptômes *généraux*, en particulier du coma, des convulsions, de la fièvre, du délire. Cette opinion est trop exclusive. Si le coma primitif est souvent lié aux lésions multiples et inaccessibles de commotion cérébrale, il peut être aussi le fait d'une compression, et dans ce cas, l'opération est rationnelle. D'un autre côté, les convulsions même généralisées constituent aussi bien un indice d'irritation simple du cerveau ou de la dure-mère par des esquilles, qu'un signe de méningite, de méningo-encéphalite; enfin la fièvre représente à la fois un symptôme de méningo-encéphalite diffuse et de suppuration localisée. Pour apprécier la valeur des indications du trépan, nous préférerions donc la première base à la seconde.

1. MATTHEW, *o. c.*, p. 295.
2. Campagne de Kabylie, *o. c.*, p. 99.
3. MACLEOD, *Notes on the surgery of the Crimean war*, *o. c.*

Dans la pratique journalière, on est souvent indécis pour déterminer le point d'application du trépan. Cette incertitude n'embarrasse que rarement le chirurgien d'armée. C'est au niveau même des points lésés par le projectile qu'on porte les couronnes, soit primitivement, soit ultérieurement. Quand on a affaire à un épanchement extra-dure-mérien de la région temporo-pariétale, si l'ablation des esquilles ne suffit pas pour donner issue au sang, on appliquera le trépan à 3 ou 4 centimètres du rebord supérieur de l'orbite, sur une ligne horizontale partant de ce rebord. Si l'on ne tombait pas sur l'hématome, on porterait une seconde couronne au point de rencontre de la même ligne horizontale et d'une ligne verticale menée immédiatement derrière l'apophyse mastoïde. Le drainage de la cavité et un pansement antiseptique compléteraient l'intervention.

Cette opération est toujours longue et délicate, aussi ne devra-t-elle être pratiquée que dans les ambulances ou mieux dans les hôpitaux de campagne. Les difficultés de son exécution augmentent quand on a affaire à une fracture avec enfoncement et qu'on tient à faire empiéter la couronne sur la limite du cône de dépression. Appliquée sur une surface irrégulière, cette couronne a de la tendance à glisser. Dupuytren, pour se mettre à l'abri des échappées, avait conseillé d'engager la couronne dans un trou d'un diamètre un peu supérieur, creusé dans une épaisse lame de carton qu'on maintenait appliquée sur le crâne de façon que le trou corresponde au cône de dépression. Il vaut mieux, en principe, porter la couronne aux limites du cône, sur les portions du crâne non déprimées. En engageant ensuite un élévatoire par l'ouverture ou les ouvertures pratiquées, on soulève les esquilles. On les laisse en place si elles sont étendues, et on les enlève si elles sont courtes et très mobiles.

Les anciens chirurgiens, et en particulier ceux du siècle dernier, avaient abusé du trépan au point de ne pas craindre de perforer onze fois le crâne comme Mareschal, Desportes, douze fois comme Gooch, vingt comme Saviard, vingt-sept et vingt-neuf comme Chardon et Van der Viel, enfin cinquante-deux fois comme Méhée de la Touche. Tombant dans un excès contraire, maints chirurgiens de nos jours conservent encore, relativement aux pertes de substance qu'on peut faire subir au crâne, des craintes très exagérées et qui n'ont pas de raison d'être quand une ablation un peu étendue de la boîte cranienne est indispensable pour remplir une indication formelle, surtout, quand les méninges ne sont pas ouvertes. Ne faire que le nécessaire, mais le faire, telle est la formule de pratique à adopter. Il va sans dire, que l'opération sera conduite avec les précautions antiseptiques les plus minutieuses, qu'on placera un petit drain très court dans la plaie réunie, qu'on recouvrira cette dernière d'un pansement antiseptique, occlusif, légèrement compressif, etc.

Sur un total de 297 trépanations réclamées par des traumatismes par armes de guerre, Bluhm avait, en 1875, relevé 51,85 p. 100 de morts. Sans nous arrêter à discuter la valeur de cette statistique, déjà ancienne et qui avait le tort de grouper des cas d'intervention désespérés avec des cas graves mais curables, nous nous contenterons de dire que si la trépanation est bien conduite, si des soins appropriés sont assurés aux blessés, cette opération n'ajoute, pour ainsi dire, aucun danger à celui qui résulte de la blessure. En raison de l'insensibilité relative ou absolue du blessé,

on peut souvent la pratiquer sans soumettre le blessé à l'action du chloroforme.

Pronostic des traumatismes cranio-cérébraux par les armes de guerre. — Les blessures du crâne et du cerveau par les armes de guerre sont, en général, très graves. Quand on parcourt les Comptes rendus des guerres, en particulier ceux de Chenu, on est surpris du nombre peu considérable d'observations qui s'y trouvent consignées. Plus de la moitié des blessés frappés à la tête succombe sur le champ de bataille, et parmi les survivants, beaucoup s'éteignent dans les premiers échelons sanitaires.

Toutes les variétés de traumatismes ne sont cependant pas également sévères. D'après la statistique américaine, tous les écrasements par les volumineux éclats d'obus ont été mortels. Les fractures par perforation simple comporteraient le même pronostic que les perforations doubles (85,5 p. 100 et 80 p. 100). Les lésions moins graves auraient été les fractures déprimées (35,8 p. 100), celles des deux tables sans dépression appréciable (64,8 p. 100). On peut de cette statistique tirer la conclusion : que les plaies en profondeur, même celles produites par des projectiles de petit calibre, sont plus graves que les plaies en surface plus étendues. Quelle que soit la variété de fracture, le pronostic est d'ordinaire lié à la masse et surtout à la vitesse du corps vulnérant : les perforations doubles, produites à bout portant, sont presque inévitablement et rapidement mortelles. Le siège de la blessure a aussi son importance pronostique. Les blessés anglais de Crimée qui survécurent étaient presque tous atteints dans la région frontale. Plus la fracture s'éloigne de la base, plus le blessé a de chances de survie. Les observations de traumatismes fronto-pariétaux sont proportionnellement beaucoup plus nombreuses, dans les Comptes rendus de Chenu, que celles des traumatismes des autres parties du crâne. Les pansements antiseptiques, en prévenant plusieurs des plus graves complications des lésions cranio-encéphaliques, en rendant moins dangereuses les interventions chirurgicales, ont atténué la gravité de ce pronostic, dans une mesure indéterminée. Celui-ci, néanmoins, reste toujours sévère.

La guérison des plaies cérébrales se fait par l'intermédiaire d'un tissu cicatriciel, sans régénération des éléments nerveux.

COMPLICATIONS DES LÉSIONS TRAUMATIQUES DE L'ENCÉPHALE

D'après la classification pratique de Duret, ces complications sont *primitives*, *secondaires*, *tertiaires*.

Les *corps étrangers*, les *épanchements sanguins* représentent les complications primitives principales, la *hernie du cerveau* est tantôt primitive, tantôt secondaire, la *méningo-encéphalite*, les *abcès du cerveau* constituent les accidents secondaires proprement dits ; des *troubles divers de l'intelligence*, *de la motilité*, *de la sensibilité générale ou spéciale*, les complications tertiaires.

Complications primitives. — **Corps étrangers.** — Les lésions de l'encéphale par les projectiles sont très souvent compliquées par la présence

de corps étrangers. Dans les perforations d'une paroi, cette complication est habituelle : le projectile, les fragments détachés du canal osseux, ceux qui proviennent du biseau de la table interne ont pénétré à une profondeur variable dans le cerveau. Dans les perforations de part en part, beaucoup plus souvent observées, quelques esquilles provenant de la table interne et du canal osseux de la première paroi traversée séjournent encore dans la masse cérébrale. Enfin, dans les deux cas, des cheveux, des parcelles détachées du couvre-chef, du képi, du casque, peuvent accompagner les esquilles.

Les balles sont régulières ou déformées, totales ou fragmentées ; les esquilles, dans la majorité des cas (nos expériences cadavériques nous l'ont appris), sont d'une ténuité telle qu'elles échappent à une exploration, fût-elle très attentive.

Il est impossible de préjuger en quel point de la masse cérébrale un projectile a pu s'arrêter, puisque la longueur de son trajet dépend d'une donnée inconnue : sa vitesse restante au moment où il a pénétré le cerveau. Par contre, on peut être fixé sur la direction qu'il a suivie. Celle-ci continue celle du *trajet osseux* en ligne *directe*. On n'observe plus, avec les balles actuelles, ces trajets singuliers que l'examen nécroscopique n'a d'ailleurs pas vérifiés, ces parcours creusés entre le crâne et la dure-mère décollée et terminés à une grande distance de l'orifice d'entrée, parfois au point symétrique (Larrey, Thomson, Baudens).

Pour les anciens, la mort était la conséquence, *presque inévitable*, d'une plaie du cerveau compliquée de la présence du projectile. Bien que cette opinion ne soit plus l'expression exacte de la vérité, puisqu'on trouve dans la science, surtout depuis l'emploi de la méthode antiseptique, un certain nombre de cas de tolérance absolue ou relative de corps étrangers de toute nature, elle est encore bien près de la vérité. Les faits publiés sont, en effet, peu nombreux, relativement au nombre considérable de traumatismes du crâne observés par les anciens et constatés chaque jour, et leur singularité même est une garantie de leur publicité.

Il ressort des relevés de Wharton que sur un total de 316 cas épars dans la science et relatifs à des lésions cérébrales compliquées de la présence de corps étrangers, 80 fois seulement il y eut tolérance, soit dans un quart des cas ; 75 fois il s'agissait de projectiles ou de fragments de projectile. Les esquilles ne sont pour ainsi dire pas tolérées. Ici, comme dans les autres régions du corps, le faible volume du projectile et sa surface régulière le rendent moins offensif pour la substance cérébrale. A cet égard, les balles des petits revolvers et des fusils ne sauraient être comparées.

On en a trouvé de ces projectiles logés dans tous les points du cerveau.

A l'autopsie d'un blessé qui vécut un an, Le Dran en a vu un logé près de la selle turcique[1].

Anel a découvert une balle près de la glande pinéale. Elle avait pénétré le frontal. Le blessé succomba plusieurs années après le traumatisme en jouant aux cartes[2].

Schmucker trouva une balle, à 1 centimètre du ventricule latéral gauche. Elle

1. Le Dran, *o. c.*, p. 143.

2. Anel, *Cas rares in Dictionnaire en 60 volumes*, p. 213.

avait perforé le frontal. Pendant les quatre mois que vécut le blessé, il avait joui d'une excellente santé[1].

Un blessé de WILLIAMSON vécut quinze mois avec une balle logée dans un ventricule latéral[2].

Un soldat dont parle GUTHRIE, qui succomba onze mois après sa blessure, avait une balle sur le corps calleux[3].

GAMA a trouvé, à l'autopsie d'un blessé qui vécut quelque temps, un projectile arrêté contre la valvule de Wienssens sur le plancher du quatrième ventricule[4].

En général, comme l'ont fait remarquer QUESNAY et WEISS, les balles tolérées sont logées dans les lobes frontaux.

Dans la majorité des cas, le blessé succombe assez rapidement, dans les premiers septénaires, à une méningo-encéphalite diffuse, suppurée. D'autres fois, l'encéphale est plus lent à réagir contre le corps étranger; une sorte de tolérance temporaire s'établit. Un abcès cérébral se forme lentement, insidieusement, sans se révéler par des symptômes fâcheux capables de troubler la quiétude du blessé et du chirurgien, puis, quelques mois, quelques années après le traumatisme, sous l'influence d'une cause occasionnelle de minime importance, d'un écart de régime, d'une insolation, d'une émotion, d'une excitation génésique ou d'un léger traumatisme qui congestionnent le cerveau ou déplacent le corps étranger, des accidents aigus se déclarent et enlèvent le blessé. Et quand celui-ci survit plus longtemps, il accuse une céphalée plus ou moins persistante, des vertiges; il présente des accidents épileptiformes, des troubles divers de l'intelligence, etc. Un des plus beaux exemples de tolérance relative nous est fourni par un blessé de DUMÉRIL[5], or, cet homme, qui vécut quinze ans avec une balle dans le cerveau, se plaignait, au moindre effort, de douleurs de tête extrêmement violentes.

Très exceptionnels sont les cas dans lesquels la tolérance est assez complète pour ne pas compromettre les jours du blessé, comme c'était le cas chez un homme observé par HARTMAN qui vécut jusqu'à cent neuf ans avec une balle dans le cerveau. Quand la tolérance est relative ou absolue, la balle s'entoure d'un kyste à paroi fibreuse, ténue, appliquée exactement sur le projectile ou renfermant une certaine quantité de liquide.

Les chirurgiens ne s'accordent pas sur la conduite à tenir dans les plaies du cerveau compliquées de corps étrangers. Tandis que les uns conseillent, avec QUESNAY, BAGIEU, PERCY, BAUDENS, SEDILLOT, de procéder, dans tous les cas, à leur recherche puis à leur extraction des chirurgiens, non moins autorisés proposent de s'abstenir, d'autres enfin, de limiter les recherches. Aux partisans de l'abstention on peut reprocher de laisser en place des corps plus ou moins irritants qui déterminent, le plus souvent, des accidents d'encéphalite aigus ou chroniques, et ces reproches sont d'ordinaire fondés. On peut accuser les partisans de l'intervention systématique de s'exposer à faire une opération inutile et dangereuse, de créer de nouveaux désordres sans arriver toujours à atteindre le but. Quand (et

1. SCHMUCKER, *Vermischte chir. Schv. b.* I, p. 277.
2. WILLIAMSON, *o. c.*, p. 44.
3. GUTHRIE, *o. c.*, p. 299.
4. GAMA, *Traité des plaies de tête et de l'encéphalite*, p. 341.
5. Comptes rendus de l'Académie des sciences, 17 juillet 1854.

nous l'avons fait maintes fois) on recherche sur le cadavre des balles perdues dans le cerveau, en plaçant la tête dans une position qui facilite les recherches, et en s'aidant d'une sonde molle en gomme ou plutôt d'une sonde en étain rectiligne, instrument pesant bien fait pour suivre le trajet parcouru par le projectile, on constate que ce n'est qu'exceptionnellement qu'on peut retrouver ce dernier s'il est engagé à quelque profondeur. Il nous est arrivé même de chercher sur le cadavre à l'atteindre sans prendre le moindre souci des dégâts produits, et de ne pouvoir, malgré les désordres les plus étendus et les plus considérables, arriver à découvrir la balle. A tout instant, le contact de l'instrument avec l'ouverture cranienne, avec les cloisons dure-mériennes, nous donnaient la fausse sensation du contact d'un corps dur, mais le projectile même échappait à nos recherches. Des partisans déclarés de l'intervention ont rencontré, sur le vivant, les mêmes difficultés. SEDILLOT, sur un blessé du siège de Constantine, recherche une balle logée dans l'encéphale; il fait pénétrer, à plusieurs reprises, sa sonde à une profondeur de 9 centimètres, sans rien découvrir. BAUDENS, sur un blessé chez lequel une balle, après avoir pénétré l'une des bosses frontales, s'était perdue dans le crâne, enfonça une sonde à une profondeur de 16 centimètres, c'est-à-dire qu'il traversa presque toute l'étendue du cerveau, sans rien trouver. FLESCHUT engagea dans le cerveau toute la longueur d'un stylet sans trouver le projectile[1]. OTIS nous dit que les tentatives d'extraction ont été, le plus souvent, inutiles dans les cas où les chirurgiens américains les ont faites.

Ces difficultés d'exploration affirmées par l'expérience cadavérique et par l'observation clinique, l'extension des dégâts auxquels cette recherche expose, son insuffisance dans tous les cas, car alors même qu'on serait assez heureux pour trouver le projectile, il resterait encore à rechercher les esquilles qu'il a détachées, et qui sont bien plus difficiles à reconnaître et à extraire que la balle, l'*étendue des désordres qu'on produit en écartant les branches d'une pince extractive enfoncée à une grande profondeur*, nous rendraient, *d'une façon générale,* très ménager des tentatives d'exploration et de recherche des corps étrangers logés dans l'encéphale. A une époque un peu éloignée du traumatisme, l'occlusion du trajet rendrait ces tentatives encore plus incertaines et plus dangereuses.

En campagne, une autre raison s'opposerait encore à l'intervention *immédiate*, c'est la complication même de cette intervention. Il ne faut pas croire, en effet, qu'on puisse facilement extraire une balle par l'ouverture qu'elle s'est creusée à travers le crâne[2]. Cette ouverture est, dans l'immense majorité des cas, de dimensions diamétrales inférieures à celles des projectiles. Qui dit extraction dit donc débridement, or ici le débridement c'est l'application d'une ou de deux couronnes de trépan, c'est-à-dire une opération longue et délicate qu'on ne peut entreprendre que dans les ambulances peu encombrées ou plutôt dans les hôpitaux de campagne.

En présence d'un blessé atteint d'une perforation du crâne compliquée de la présence de la balle dans le cerveau, voici quelle serait la conduite que nous suivrions, à une époque rapprochée du traumatisme, en

1. *Union méd.*, 1875.

2. Un chirurgien dont parle PERCY, qui n'avait pas pris la précaution d'élargir la perforation cranienne, ne put extraire la balle qu'il avait saisie.

nous supposant placé, bien entendu, dans les conditions voulues pour pratiquer l'extraction avec les précautions nécessaires.

Nous rechercherions d'abord, par la palpation du crâne, s'il n'existe pas, à distance de la perforation, surtout dans les points qui semblent répondre à l'extrémité présumée du trajet, un *empâtement circonscrit*, un *soulèvement de la calotte cranienne*, une *douleur locale*, c'est-à-dire un de ces signes qui précisent le siège occupé par le corps étranger. Il est bien moins rare qu'on ne le pense, de voir des balles qui ont traversé une première paroi du crâne, s'arrêter au contact de la paroi opposée à l'orifice d'entrée. Or, comme nos expériences nous l'ont montré, cette paroi est tantôt fracturée sur ses deux tables, soulevée par le projectile qui reste incrusté dans le foyer esquilleux; d'autres fois, la table interne n'est que contusionnée, mais l'externe est fissurée ou brisée. Dans tous ces cas, les signes précédents décident du lieu de l'intervention et permettent de la simplifier. Dans l'observation si souvent citée de Larrey, dans laquelle une balle, après avoir pénétré la région frontale, s'était arrêtée à l'occiput, le blessé éprouvait une douleur locale au point où l'illustre chirurgien appliqua si heureusement le trépan. En accordant à ce signe plus de valeur, celui-ci se fût abstenu du cathétérisme du trajet.

Nous nous rendrions compte ensuite de la gravité des symptômes primitifs et de l'extension possible de la fracture par de nombreux traits fissuriques. Si les symptômes étaient graves, inquiétants, si la palpation du crâne nous révélait un empâtement étendu sous le péricrâne ou une crépitation non circonscrite, à quelque distance de la perforation, nous n'interviendrions pas, l'intervention étant inutile. Celle-ci n'est rationnelle que si la perforation est nette et les symptômes cérébraux peu graves.

Sous le bénéfice de ces réserves, nous ferions une tentative prudente de recherche. La tête étant placée dans une position telle que l'instrument puisse s'engager de lui-même dans le trajet parcouru par le projectile, nous glisserions dans ce dernier une grosse sonde métallique bien antiseptisée, en la laissant, pour ainsi dire d'elle-même trouver sa voie. Dans les cas où plusieurs explorations délicatement conduites et peu prolongées seraient infructueuses, nous placerions la tête du blessé dans une position qui permît à la balle de se rapprocher de la perforation, puis nous renouvellerions nos recherches. Si, à une faible profondeur, nous ne trouvions pas le projectile, nous abandonnerions, provisoirement, toute exploration. Suivant un précepte ancien, trop oublié, nous maintiendrions la tête du blessé dans une position qui permît au projectile ou aux esquilles d'être portées vers la surface du cerveau par leur propre poids et par les battements de ce dernier, et, au bout d'un ou de deux jours, nous répéterions nos tentatives. Si le corps étranger était senti près de l'ouverture, ou s'il se logeait sous un mamelon de pulpe cérébrale, nous élargirions la solution de continuité des os du crâne avec la pince de Lucas Championnière et nous en pratiquerions l'extraction. Dans le cas contraire, nous l'abandonnerions sans nous faire d'illusions sur le pronostic, malgré les cas cités de tolérance et les exemples d'expulsion spontanée de fragments de projectile ou d'esquilles peu volumineuses qu'ont cités les auteurs.

A une époque ultérieure, l'intervention n'est indiquée qu'autant que

des signes précis renseignent le chirurgien sur le siège des corps étrangers. Il est douteux qu'on puisse en faire l'extraction s'ils ne se présentent pour ainsi dire d'eux-mêmes, lors de l'ouverture d'un abcès.

Hernie du cerveau. — La hernie du cerveau est une complication assez fréquente pour les uns (Larrey, Thomson), rare pour d'autres. Elle se montre surtout à la suite des fractures des régions frontale ou pariétale, et elle a peu de tendance à se produire quand la perte de substance du crâne est peu étendue, aussi est-il permis de penser qu'on l'observera rarement, à la suite des perforations du crâne par les balles actuelles. Si l'expansion dont la masse cérébrale est normalement le siège à chaque ondée artérielle et pendant les mouvements d'expiration (Larrey), peut rendre compte de sa production quand la paroi cranienne et la dure-mère ont subi une perte de substance étendue, le plus souvent, comme l'a fait remarquer Bouillaud, il faut pour l'expliquer invoquer la turgescence du cerveau dans l'encéphalite, son augmentation de volume par une collection purulente interstitielle. Ces explications ont plus qu'une valeur théorique.

Quand la hernie cérébrale se montre *primitivement*, vingt-quatre, trente-six heures après le traumatisme, la masse qui fait saillie à travers la perforation osseuse est de la substance cérébrale diffluente, en partie désorganisée, en partie normale, dans laquelle, parfois, on retrouve des esquilles. La hernie secondaire forme, au contraire, une masse du volume d'une noix, d'un œuf de poule, d'une orange, étalée en forme de champignon, pédiculée, rarement sessile, d'un rouge noirâtre, prête à se sphacéler ou turgescente, recouverte de bourgeons charnus fongueux qui saignent au moindre contact et sécrètent un liquide séro-purulent. Animée de pulsations isochrones au pouls, la tumeur est d'abord élastique et en partie réductible, mais sa réduction détermine des accidents comateux ou convulsifs. Bientôt, elle devient irréductible. Si, exceptionnellement, les blessés qui présentent des hernies du cerveau ne souffrent d'aucun trouble cérébral grave, le plus souvent, lors de l'apparition de la hernie, on constate les symptômes de l'encéphalite, de la fièvre, de la céphalée, du délire, des convulsions localisées ou généralisées suivies bientôt de paralysie, quand la tumeur répond aux régions motrices.

La mort est la terminaison habituelle de la hernie du cerveau, surtout de la hernie secondaire. Pirogoff, en Crimée, avait vu succomber tous les blessés atteints de prolapsus cérébral, Demme, en Italie, n'a compté que 7 guérisons sur 21 blessés. Sur 51 cas relevés dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique, la mort survint 44 fois. A l'autopsie des blessés, on trouve les lésions de l'encéphalite. Dans certains cas, sous la hernie on découvre un abcès mal circonscrit, renfermant du pus de mauvaise nature. Ceux qui survivent présentent, pour la plupart, des troubles cérébraux graves et persistants, de la céphalée, des troubles de la motilité et la sensibilité, des vertiges, des attaques d'épilepsie, etc. Quelques-uns guérissent sans qu'on constate chez eux de troubles consécutifs : chez les blessés qui survivent, la tumeur s'affaisse et disparaît graduellement.

La *ligature* et l'*excision* de la masse, qu'on est naturellement tenté de faire puisque la tumeur est irréductible, peuvent être, surtout la dernière,

suivies d'hémorrhagies abondantes, d'accidents cérébraux et de la réapparition de la hernie. Louis a cité la remarquable observation d'un blessé chez lequel, d'excision en excision, on finit par atteindre le corps calleux. Si on laisse de côté la ligature et l'excision, il ne reste plus que la compression et l'expectation. On est peu disposé à laisser les choses en l'état, quand l'on sait que la hernie a de la tendance à augmenter. D'un autre côté, une compression énergique, outre qu'elle est inutile puisque la masse cérébrale a perdu droit de domicile dans le crâne, est d'ordinaire dangereuse en ce qu'elle augmente les troubles fonctionnels. Larrey perdit un blessé sur la hernie cérébrale duquel il avait exercé une compression énergique. Il faut donc se borner à exercer sur la tumeur une compression légère, contentive, à faire des pansements antiseptiques rares et peu irritants et à combattre la méningo-encéphalite. Adams et Kusmin ont, avec succès, recouvert des hernies anciennes avec des lambeaux autoplastiques ou des greffes.

Complications secondaires. — **Méningo-encéphalite, abcès du cerveau.** — Autrefois cette complication se montrait très fréquente à la suite des lésions crâniennes et cérébrales. Elle constituait un accident des plaies suppurées du cuir chevelu, des traumatismes craniens sans plaies, et des fractures ouvertes. Elle était la cause ordinaire de la mort des blessés qui succombaient aux lésions du crâne et de l'encéphale. Les pansements antiseptiques, en supprimant les causes d'infection extérieure, en diminueront la fréquence, sans la faire disparaître.

Dans la majorité des cas, la méningo-encéphalite débute du troisième au sixième jour, souvent après quelques semaines d'un calme trompeur, parfois à une époque plus éloignée. Ses symptômes varient suivant que le blessé est observé à la période d'*invasion*, d'*état* ou de *déclin*.

Au début, on constate des phénomènes d'excitation cérébrale. Le blessé est maussade, chagrin, impressionnable, il s'irrite facilement, arrache son pansement, se plaint de douleurs de tête, grince des dents, crie, rêve la nuit. En l'examinant on constate quelques contractions des muscles du visage, le resserrement, l'inégalité des pupilles. Puis surviennent des vomissements, la température s'élève. Si la plaie est béante et sécrétante, sa sécrétion se tarit et il n'est pas rare de voir se développer une hernie cérébrale.

A la période d'*état*, outre ces symptômes, le malade présente un délire calme ou furieux, des crampes, des contractures, des convulsions, du nystagmus, de la déviation conjuguée des yeux avec rotation de la tête, des paralysies plutôt circonscrites qu'étendues et qui n'intéressent pas les mêmes groupes musculaires que les contractures. Le ptosis et l'hémiplégie sont les formes de paralysie les plus fréquentes. Le délire augmente et devient violent; les vomissements et l'élévation de la température persistent.

Au bout de quelques jours, parfois de vingt-quatre heures, aux symptômes d'excitation succèdent, non pas brusquement mais d'une façon progressive et intermittente, des phénomènes dépressifs, indices d'une congestion cérébrale portée au plus haut degré, ou d'une compression du cerveau par une collection purulente. Ces symptômes consistent en une

somnolence persistante, en stertor, en coma; le pouls est petit et ralenti, les traits du visage tirés, les sens paralysés et la résolution musculaire complète. Le blessé s'éteint dans le collapsus, habituellement quatre ou huit jours après le début de la méningo-encéphalite diffuse.

Le tableau symptomatologique de cette complication ne se présente pas toujours avec cette succession bien régulière de phénomènes irritatifs et dépressifs. Les symptômes dépressifs peuvent alterner avec les symptômes irritatifs; d'autres fois les phénomènes irritatifs ou dépressifs dominent, à l'exclusion des autres. D'après Bergmann, on noterait encore des différences dans les signes de la méningo-encéphalite quand elle atteint la base (absence de paralysie) ou la convexité (hémiparésie, hémiplégie).

Abcès cérébraux. — Bien que les collections purulentes ou putrides qui se forment dans le foyer d'une contusion cérébrale communiquant à l'extérieur par une brèche cranienne, constituent des abcès du cerveau au même titre que les encéphalites purulentes circonscrites et profondes, on réserve le nom d'abcès à ces dernières, parce qu'elles sont les seules dont le diagnostic et le traitement prêtent à des considérations particulières.

D'ordinaire, ces abcès répondent à la lésion osseuse. Ils siègent à une distance variable de la périphérie; et le tissu qui les sépare de la couche corticale est sain d'apparence. Leur étiologie encore obscure mériterait d'être éclaircie. Ce qu'on en sait, c'est qu'on les constate à la suite de contusions cérébrales, à foyer ouvert ou fermé, à la suite des extravasations sanguines; que très souvent ils sont consécutifs à l'irritation de la pulpe cérébrale par des corps étrangers, en particulier par des esquilles. Plus tard, ils constituent une complication de l'ostéite ou de la nécrose du crâne.

D'un volume variable, parfois des dimensions d'un œuf de pigeon ou de poule, la poche purulente est unique, ou ce qui est plus rare, formée de plusieurs cavités qui prolongent la poche principale ou sont séparées d'elle par des portions de cerveau intactes. Son contenu ne se résorbe jamais, mais il peut s'ouvrir à l'extérieur ou dans les cavités ventriculaires.

La symptomatologie des abcès du cerveau est obscure. Le début est insidieux. Les premiers accidents de commotion ont, depuis quelque temps, disparu, parfois des mois se sont écoulés depuis le traumatisme, quand subitement, sans cause connue, le blessé se plaint de douleurs de tête localisées ou étendues, il change d'humeur, devient irascible ou apathique, sa température s'élève, enfin il présente des troubles d'ordre dépressif, indices d'une compression cérébrale. Ce sont là les symptômes communs à tous les abcès cérébraux, quelle que soit la région qu'ils occupent. Ils n'ont rien de caractéristique. Quand l'abcès répond à la zone sensitivo-motrice ou aux faisceaux qui en émanent, on peut observer quelques signes spéciaux, indices de la localisation morbide, des contractures, des paralysies d'un groupe de muscles ou des muscles du membre opposé à la lésion, de l'aphasie, parfois des convulsions généralisées mais qui ont débuté ou sont plus accusées dans le membre opposé à la lésion. Le blessé est atteint de cécité quand le foyer siège dans les lobes occipitaux; s'il intéresse le cervelet, on constate du vertige rotatoire. Ces signes déjà suffisants pour légitimer une intervention, quand le crâne n'est pas ouvert, doivent, *à fortiori*, encourager le chirurgien à aller à la recherche de l'abcès

quand le crâne est lésé, ouvert, et qu'il présente un trajet fistuleux. Reste un dernier caractère sur lequel Roser et Braun ont rappelé l'attention mais qui était connu des anciens. La dure-mère mise à nu au niveau de l'abcès ne présente plus les mouvements d'ondulation ou de pulsation qui, normalement, lui sont communiqués par l'encéphale. Ce signe a une valeur positive réelle, mais il faudrait se garder d'en exagérer l'importance. Des observations démontrent, en effet, qu'il manquait, que les pulsations cérébrales étaient aussi fortes qu'à l'état normal dans des cas où des abcès cérébraux, même volumineux, s'étaient formés dans l'épaisseur du cerveau; d'un autre côté, quand une déchirure de la dure-mère a donné issue au liquide céphalo-rachidien, ou lorsque le blessé a subi de grandes pertes de sang, ces pulsations disparaissent. Quant aux signes fournis par la palpation, ils ne sauraient être recherchés ici, la mollesse du tissu cérébral ne permettant pas de sentir la fluctuation. En somme, la symptomatologie des abcès cérébraux est le plus souvent incertaine. Malgré cette incertitude, quand le crâne est ouvert ou défoncé, que le blessé est *fébricitant*, *que les méninges paraissent intactes ou que leurs lésions et celles des couches superficielles du cerveau ne rendent pas compte des symptômes observés*, on est autorisé à intervenir.

Si l'abcès ne répond pas toujours à la blessure, il y correspond le plus souvent, aussi en pratiquant une ponction à son niveau, a-t-on des chances de mettre fin aux accidents présentés par le blessé. Pour faire cette ponction, on a le choix entre l'aiguille de Pravaz ou de Strauss bien antiseptisée, le trocart explorateur et le bistouri qu'a conseillé La Peyronie et auquel Dupuytren eut recours dans un cas demeuré classique. On peut commencer par employer l'aiguille, pour se servir ensuite du bistouri L'abcès ouvert, on drainera sa cavité, on la lavera à la solution boriquée ou phéniquée faible, avec toutes les précautions qu'impose la délicatesse de l'organe. On diminuera progressivement la longueur du drain, mais on ne le supprimera qu'assez tardivement, car les rechutes sont fréquentes. Trois guérisons sur huit cas encouragent d'autant plus à suivre cette pratique, qu'il n'en est aucune d'efficace à lui opposer[1].

Bien plus incertaine est la thérapeutique de la méningo-encéphalite diffuse. Les vessies de glace sur la tête, les sangsues derrière les apophyses mastoïdes, sont des moyens infidèles et peu utilisables en campagne. Les dérivatifs intestinaux, en particulier le calomel à doses fractionnées (les drastiques étant dangereux à cause de la tolérance de l'intestin), les révulsifs cutanés, sont des ressources conseillées par les classiques, employées de temps immémorial, à défaut d'autres. Elles sont bien précaires, puisqu'elles n'ont pu atténuer le pronostic presque fatal de cette complication. La désinfection du foyer osseux et des méninges, après ablation des esquilles ou des fragments déprimés, est plus recommandable. Il est indiqué de l'employer. Mais si le chirurgien est mal armé pour combattre la méningo-encéphalite diffuse, il l'est mieux pour la prévenir. L'antisepsie attentive des plaies et des foyers osseux, l'occlusion rapide de ces foyers, la désinfection des cavités de la base que des fissures

1. Forgues, *Essai critique et clinique sur le traitement des lésions traumatiques du crâne*, in *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1889, p. 450.

ont pu ouvrir et qui fournissent les germes infectants (oreille, dans les fractures du rocher, cellules de l'apophyse mastoïde, dans les fractures de la région temporale, nez, sinus frontaux, dans les fractures du frontal) lui permettront d'atteindre le but.

Complications tertiaires. — *Résultats éloignés des blessures de tête.* — Les blessures du cuir chevelu laissent des cicatrices plus ou moins étendues, libres ou adhérentes qui, dans la majorité des cas, ne donnent lieu à aucun trouble local ou éloigné. Parfois elles sont douloureuses et provoquent des crises épileptiformes. Récemment nous avons dû faire l'excision de cicatrices de la région frontale, consécutives à des plaies par armes tranchantes. Cette excision ne suffit pas à calmer les douleurs du blessé. Il nous fallut y joindre la résection du nerf frontal. Ces douleurs s'irradiaient sur toutes les branches du trijumeau. Ce soldat guérit.

Les cicatrices adhérentes de la région temporale, l'atrophie du muscle temporal apportent une gêne plus ou moins notable à la mastication. Signalons encore, comme conséquence rare des blessures du cuir chevelu, les anévrysmes artériels et artérioso-veineux.

Les solutions de continuité du crâne, qu'elles soient le résultat d'une ablation produite par le corps vulnérant, d'une exfoliation consécutive au traumatisme, d'une trépanation, ne se comblent pas complètement par du tissu osseux, lorsqu'elles sont étendues. A. Paré l'avait déjà établi; les observations de D. Larrey et d'autres chirurgiens n'ont fait que confirmer le fait. Sur des crânes de blessés qui avaient succombé très longtemps après le traumatisme, D. Larrey a constaté que les bords de l'ouverture osseuse s'amincissaient, semblaient s'avancer vers le centre de la perte de substance sans la fermer et que le fond de la dépression était obturé par une membrane très résistante, par la dure-mère épaissie et très adhérente à l'os[1]. L'éminent chirurgien avait aussi remarqué, dans certains cas, la soudure prématurée des sutures déterminée par le travail d'irritation consécutif au traumatisme. Quant à l'affaissement, à la diminution de volume du crâne du côté atteint, qu'il avait enfin signalés, ces déformations consécutives ont été contestées depuis.

A travers la cicatrice qui comble la perte de substance, on aperçoit et on peut sentir les battements du cerveau. N. Perier, cité par D. Larrey, avait constaté que les blessés perçoivent à travers cette cicatrice le bruit d'une montre et le son de la voix alors même qu'ils se bouchent les oreilles. La même observation a été faite depuis par Guyon, ancien inspecteur de l'armée d'Afrique, et par Godard[2]. Le blessé de Guyon percevait si bien les sons à travers sa perforation cranienne, après avoir bouché hermétiquement ses oreilles, qu'il « prétendait n'avoir plus besoin de ces dernières pour entendre ». Si l'on en croit Legouest, ce phénomène ne serait pas constant. Ce dernier auteur l'a deux fois recherché en vain.

Les blessés qui présentent des pertes de substance un peu étendues du crâne, quelle que soit d'ailleurs la région atteinte, peuvent être incommodés par des sensations auditives continuelles et pénibles. Tel était, entre

1. Nous avons vu au Congrès de Londres, en 1881, une perforation traumatique du crâne assez étendue, comblée totalement par du tissu osseux. De pareilles pièces sont excessivement rares.

2. Godard, in *Bull. Acad. médecine*, 22 avril 1851.

autres, le cas d'un soldat observé par Larrey. Cet homme, qui présentait une perte de substance au niveau du frontal, croyait entendre à travers sa cicatrice « un bourdonnement, un bruissement continuels ». Certains perçoivent des bruits semblables au roulement des voitures. Le plus souvent, l'occlusion de la cicatrice met fin à ces sensations désagréables.

Pour préserver cette cicatrice de l'impression du froid et du contact des corps extérieurs, enfin pour faire cesser les sensations dont nous venons de parler, on fait porter aux blessés une plaque ou une enveloppe protectrice, à moins que la tête ne soit abondamment garnie de cheveux et que la perte de substance osseuse soit peu considérable.

Les plaques métalliques que les invalides portaient encore du temps de Larrey, entretenaient sur les parties qu'elles recouvraient une chaleur incommode pendant l'été, et provoquaient des céphalées. Pendant l'hiver elles ne mettaient pas à l'abri d'un sentiment de pesanteur incommode et d'engourdissement ressenti sur toute la périphérie du crâne [1]. Les plaques en carton durci, en cuir bouilli, déjà proposées par Paré, celles faites en caoutchouc durci, en gutta-percha ou en celluloïd sont préférables.

Dans les fractures sans perte de substance, mais avec enfoncement de fragments des deux tables, les pièces osseuses finissent par se souder entre elles. Il n'est pas rare que cette exubérance interne ne détermine aucun trouble consécutif. D'autres fois, au contraire, on constate des accidents de compression ou des symptômes d'irritation méningée que nous étudierons à propos de l'épilepsie traumatique. Le degré de la dépression, la région déprimée, la forme plus ou moins régulière du cal ssuffisent à rendre compte de ces différences. Les fractures isolées de la table interne et même les simples contusions peuvent donner lieu aux mêmes accidents.

Les ostéites, les nécroses du crâne entraînent des suppurations persistantes qui, après une période de calme plus ou moins longue, sont parfois suivies de phénomènes graves de compression, d'irritation méningée ou cérébrale. Dans certains cas, ces ostéites laissent des hyperostoses qui agissent sur le cerveau ou sur ses membranes à la façon des esquilles déprimées.

Signalons quelques cas de tumeurs sanguines extra et intra-craniennes communiquant par un orifice du crâne avec le sinus longitudinal (Hutin, Demme). Conner enfin a cité une observation de méningocèle : sous la cicatrice d'une plaie par coup de feu du cuir chevelu, on constatait une poche remplie de liquide céphalo-rachidien qui communiquait avec un des ventricules latéraux.

Les accidents consécutifs aux traumatismes du crâne par les armes de guerre les plus curieux et les plus fréquents consistent en *troubles divers* de l'*intelligence*, de la *motilité*, de la *sensibilité*, des *organes* des *sens* et de certains *appareils* de la *vie organique*.

Malgré tout l'intérêt que présente l'étude de cette question, on n'a pas recherché jusqu'ici le degré de fréquence de ces accidents consécutifs, à la suite de chaque variété de traumatisme cranio-cérébral. C'est là une

1. *Clin. chir.*, t. V, p. 33.

lacune à combler. Tout ce que l'on sait, c'est qu'ils se rencontrent très souvent. C'est ainsi que sur le nombre si considérable de blessés qui, à la suite de la guerre de Sécession, se présenta devant les commissions avec des pertes de substance du crâne par projectiles, *deux seulement n'offraient aucun trouble cérébral.* La très grande majorité des hommes violemment frappés à la tête par des engins de guerre sont, suivant la pittoresque expression de Lasègue, des *cérébraux*, toujours en *puissance d'une affection cérébrale de haute gravité* et ayant, par le fait, des titres à la bienveillance des commissions.

Une autre particularité de l'histoire de ces accidents consécutifs, particularité bien digne de remarque, c'est que ces troubles *se montrent très souvent à une époque éloignée du traumatisme.* C'est là un point que doit toujours avoir présent à l'esprit le chirurgien militaire appelé à en rechercher l'origine.

Troubles intellectuels. — Les troubles de l'intelligence sont si communément observés à la suite des traumatismes graves du crâne et de l'encéphale par les armes de guerre qu'on peut considérer leur absence comme exceptionnelle.

La mémoire est habituellement affaiblie ou abolie. On n'a signalé aucun exemple d'exaltation. De même qu'on constate tous les degrés dans l'étendue des lésions crâniennes, de même on observe tous les degrés d'amnésie. L'abolition est tantôt totale, d'autres fois, elle n'est que partielle; le trouble observé ne porte que sur une catégorie de souvenirs ou sur certaines périodes de l'existence; en tous cas, l'amnésie est soudaine.

D. Larrey a insisté sur ce fait que tous ses blessés qui présentaient une perte de la mémoire, avaient été atteints au niveau des lobes antérieurs du cerveau et, en particulier, des éminences frontales.

Tel a perdu la mémoire des substantifs et des noms propres (*aphasie amnésique*); c'était le cas d'un soldat de Larrey, qui, de 1815 à 1817, porta une balle enchatonnée dans le frontal au-dessus du sourcil gauche. Chez tel autre, la mémoire des mots, des chiffres est abolie; certains n'ont plus conservé la notion des images, d'un lieu bien reconnaissable, comme ce soldat dont parle encore Larrey qui, une fois sorti de l'Hôtel des Invalides, ne pouvait y rentrer[1]. Presque tous, ont perdu le souvenir de l'accident et, beaucoup, celui des faits antérieurs de quelques heures, de quelques jours ou de quelques années au traumatisme. Azam a donné à ce curieux phénomène le nom d'*amnésie rétrograde traumatique.* Cette amnésie est le plus souvent persistante dans les traumatismes quelque peu graves; dans les conditions opposées elle peut disparaître et, chose singulière, ce sont les *souvenirs les plus éloignés qui se rétablissent les premiers.*

Un blessé dont parle Azam, perdit, à la suite d'une forte contusion de la partie latérale gauche de la tête, le souvenir de l'accident et de tout ce qu'il avait fait la veille; cinq jours après, il se souvenait de ce qu'il avait fait la veille; quarante jours plus tard, ses souvenirs s'arrêtaient aux actes exécutés dix minutes avant l'accident[2].

On peut, exceptionnellement, observer des phénomènes bizarres. Le

1. Clin. *t.* V., p. 49.
2. *Op. cit.,* p. 135.

blessé continue à vaquer à ses occupations habituelles et ne conserve pas le moindre souvenir de ses actes qu'il n'accomplit qu'avec une conscience apparente. C'est un véritable *automatisme* de la mémoire. (Christian.)

La perte partielle ou totale de la mémoire peut coïncider avec des désordres cérébraux peu graves, s'observer isolément ou, au contraire, avec les signes de la paralysie générale. Tandis que l'amnésie isolée ou liée à des accidents cérébraux peu graves, n'est pas progressive, dans la majorité des cas, celle qui accompagne les troubles cérébraux de quelque intensité s'accuse comme ces derniers.

L'amnésie entraîne quelquefois une forme d'aphasie qu'il est facile de distinguer de celle qui résulte d'un obstacle dans l'expression des mots.

Dans toutes les statistiques des aliénistes, on trouve les traumatismes cérébraux signalés comme causes de troubles intellectuels, moraux et affectifs portés à un degré tel qu'ils constituent un véritable état d'*aliénation mentale*. Les Comptes rendus des guerres, et, en particulier, ceux de la guerre de Sécession, ont démontré à la fois la fréquence et la gravité *excessives* de ces désordres consécutifs et l'impossibilité de considérer le traumatisme comme une simple cause prédisposante. Cette donnée est très importante à retenir. Si, en effet, on admettait, avec certains aliénistes, et sans tenir compte des enseignements des statistiques de nos guerres, que les maladies mentales consécutives aux traumatismes craniens ne se montrent que chez des sujets prédisposés, il n'y aurait pas lieu de faire bénéficier les blessés des pensions qu'on leur octroie communément.

Comme l'a fait remarquer Christian, il n'y pas des formes particulières de maladies mentales traumatiques. Toutes les formes peuvent être observées[1].

La *paralysie générale*, reconnaissable à l'affaiblissement de l'intelligence, aux modifications profondes du caractère, à l'embarras de la prononciation, à la paresse, puis à la paralysie des membres supérieurs et inférieurs, à des attaques épileptiformes concomitantes, enfin à un état de démence terminal, serait très fréquente, à en juger d'après les observations rassemblées par Otis. Larrey déjà en avait rapporté plusieurs exemples, entre autres, celui fourni par l'aide-major Juville. (*Clin.*, t. V, p. 50.)

La forme clinique que revêt la paralysie générale d'origine traumatique ne présente rien de spécial. Tantôt c'est une forme subaiguë avec crises plus ou moins nombreuses et fréquentes, tantôt une forme continue caractérisée par un affaiblissement graduel, progressif, des forces et de l'intelligence.

Les recherches les plus récentes ont démontré que les lésions de cette encéphalite interstitielle diffuse ont leur siège de prédilection dans la région psycho-motrice, c'est-à-dire dans les parties antéro-latérales du cerveau. Il serait intéressant de rechercher si les traumatismes de ces régions y donnent plus fréquemment lieu que ceux des autres parties du crâne et du cerveau.

La paralysie générale, comme toutes les autres formes de l'aliénation mentale, se montre, de préférence, à la suite des traumatismes graves, mais on peut encore la constater après des traumatismes de moindre in-

1. Christian, *Archives de neurologie*, 1889.

tensité, après des contusions simples du crâne, par exemple, sans qu'on puisse admettre, comme on le faisait autrefois, que la violence extérieure ait servi de cause occasionnelle, chez des sujets prédisposés.

On retrouve signalées dans maintes observations : la *folie à double forme*, la *manie aiguë ou chronique*, certaines variétés de *folie instinctive* et, par-dessus tout, la *démence*, terminaison de toutes les formes de folie.

Larrey, dans ses Cliniques, signalait déjà de beaux exemples de *lipémanie* qui mériteraient d'être cités. Ses blessés étaient pris d'un délire tranquille avec abattement profond. Inertes et apathiques, à la physionomie morne et hébétée, ils finissaient par tomber dans un état de démence mélancolique.

Un soldat qui avait reçu de nombreux coups de sabre sur la tête, pendant la campagne d'Espagne, se faisait remarquer aux Invalides par son isolement et une tristesse extrême. Quoique jeune, il était inaccessible à tout sujet de distraction; il recherchait la solitude et n'avait jamais pu sympathiser avec aucun soldat de sa division, bien que ceux-ci, gais et généreux comme tous les anciens militaires, fissent tous leurs efforts pour divertir et réjouir cet infortuné. Il les quittait brusquement, exprimant souvent, avec l'accent de la douleur et les larmes dans les yeux, le désir de terminer sa carrière. Il était sobre et d'un caractère doux et se plaignait souvent de maux de tête. Il finit par se suicider.

Un autre, frappé par un biscaïen sur la partie latérale gauche du frontal, était, ainsi que l'exprimait sa physionomie, insensible à toute sensation agréable ou pénible, et ne paraissait avoir d'intelligence que pour alimenter sa mélancolie...

Parmi les variétés de folie instinctive, la *dypsomanie* et la *folie suicide* semblent les plus fréquentes. Larrey, aux remarques duquel on est toujours heureux de se reporter, avait insisté sur ce fait que les suicides chez les invalides atteints de plaies de tête étaient très nombreux. De son côté, Legrand du Saulle avait cru pouvoir déduire de sa longue pratique que la folie suicide était tout particulièrement la conséquence des traumatismes cérébraux. La lecture des observations, surtout celles d'Otis, indique qu'un très grand nombre d'hommes frappés à la tête est poussé, d'une façon irrésistible, à l'abus des boissons alcooliques.

A côté de ces troubles intellectuels très prononcés, on relève sur un grand nombre de blessés des altérations de l'intelligence qui, pour être moins accusées, n'en sont pas moins remarquables. Ces accidents consécutifs se montrent, comme les précédents, plus ou moins longtemps après l'accident, et persistent, sans qu'on puisse les considérer comme prodromiques de la paralysie générale ou d'autres formes d'aliénation mentale. Avec des douleurs de tête tenaces, le blessé accuse de la fatigue à la suite du plus léger travail intellectuel, son pouvoir d'attention est diminué, sa mémoire affaiblie, ses idées peuvent être difficilement rassemblées. Chez d'autres, ce sont surtout des modifications du côté des fonctions affectives qu'on observe. De doux et de réservés qu'ils étaient, ils sont devenus susceptibles, irascibles, violents, soupçonneux, d'une impatience qui dépasse toute borne, ou bien on les trouve inquiets, affairés, agités, tristes, hypocondriaques, déprimés, sensibles à l'excès.

On a, dans ces derniers temps, regardé les lésions des circonvolutions frontales comme causes de ces changements subits de caractère. Klemen-Liéwicz a donné récemment une observation qui semble démonstrative.

Pour Welt, plus précis, ces modifications dans le caractère se constateraient surtout à la suite des altérations de l'écorce des circonvolutions qui reposent sur la voûte orbitaire, près de la ligne médiane, en particulier après les blessures du lobe frontal droit[1]. Les lésions de la convexité du lobe frontal ne paraissent pas avoir le même résultat.

Le cerveau chez un grand nombre se congestionne avec la plus grande facilité. Le bruit, la lumière vive, la vue d'un objet qui passe rapidement produit divers troubles ; la constipation, la fatigue, l'appréhension, l'exposition à l'air et surtout au soleil déterminent des céphalées intenses.

Michéa a rapporté une observation dans laquelle il est question d'une singulière *altération de la personnalité.*

Un blessé frappé à Austerlitz se croyait mort depuis cette bataille. Quand on lui demandait de ses nouvelles, il disait : « Le père Lambert n'est plus, il a été emporté par un boulet de canon. Ce que vous voyez là n'est pas lui, c'est une machine faite à sa ressemblance. » En parlant de lui, il ne disait jamais *moi*, mais *cela.*

Un dernier point doit nous arrêter, il est relatif au rôle encore mal étudié, incomplètement éclairci, de l'hystérie dans les troubles consécutifs aux traumatismes cérébraux. A côté des accidents centraux d'origine hystérique qui se montrent immédiatement ou peu de jours après un léger choc reçu sur la tête, et qui ne s'observent que sur des sujets prédisposés, on peut classer des manifestations plus tardives, qui ne surviennent que six mois, un an et plus, après le traumatisme cranio-cérébral, chez des hommes qui n'ont pas d'antécédents héréditaires. Ces hystéries sont, en général, graves, elles sont accompagnées d'attaques multipliées, d'hémiplégies motrices avec hémianesthésie du côté correspondant à la lésion.

Mesnet a rapporté un bel exemple de somnambulisme d'origine traumatique que nous croyons devoir résumer.

D... est atteint et, en 1870, par une balle qui fracturele pariétal gauche au niveau de la partie supérieure du sillon de Rolando. Il perd connaissance un quart d'heure après, et ne reprend ses sens qu'à Mayence ; il est transporté dans une ambulance prussienne. Là on constate une hémiplégie. Peu de temps après, apparaissent des troubles intellectuels se manifestant sous forme de somnambulisme. En 1874, au moment où Mesnet l'étudie, D... n'a cessé d'être somnambule ; les troubles de la motilité ont disparu, mais l'altération de l'intellect persiste avec des perturbations considérables de la sensibilité générale et des sens, pendant les accès de somnambulisme. Les actes auxquels il se livre, pendant ses accès, ne sont que la répétition des actes de la veille, si ce n'est qu'il vole tous les objets qui lui tombent sous la main et qu'il les cache indifféremment là où il se trouve. Cet état dura plusieurs années, puis petit à petit, les accès de somnambulisme diminuèrent et disparurent[2].

Troubles de la sensibilité et de la motilité. — Douleurs. — Les douleurs de tête constituent une complication très fréquente des traumatismes du crâne et du cerveau, soit qu'elles répondent à un point fixe de la tête, au point frappé, ou qu'elles s'irradient à toute la tête. Permanentes, ou intermittentes à forme névralgique, réveillées ou augmentées par la pression, parfois faibles, plus souvent violentes, ces douleurs sont symptoma-

1. Welt, Zurich, 1888. Dans huit cas dans lesquels l'autopsie fut faite, le siège de la lésion était celui indiqué par cet auteur.

2. *De l'automatisme de la mémoire et du souvenir*. Paris. 1874.

tiques de lésions diverses, d'une irritation des filets nerveux du cuir chevelu par le tissu de cicatrice, d'une altération d'un os contus ou fracturé, d'une irritation méningée par une esquille déprimée, par un cal exubérant (LARREY). Parfois, elles sont liées à une méningo-encéphalite, à une irritation du cerveau par un corps étranger ou par le tissu de cicatrice qui comble le trajet parcouru par la balle. L'excision de la cicatrice douloureuse, l'évidement, la trépanation, quand on constate au point frappé la persistance d'une fistule, de l'œdème, une dénudation, indices d'une altération osseuse, le relèvement des fragments déprimés d'une fracture esquilleuse, l'ablation d'une esquille détachée de la table interne, la destruction d'adhérences qui unissaient étroitement les méninges et le cerveau à la cicatrice cranienne ont, maintes fois, réussi à calmer ces douleurs. L'intervention chirurgicale est donc souvent indiquée en pareil cas, mais on ne devra y recourir qu'après l'insuccès des moyens médicaux. Quand les douleurs sont liées à une méningo-encéphalite, à la présence d'un corps étranger profond, le chirurgien est réduit à employer des palliatifs médicaux.

Les causes qui provoquent ces douleurs ont assez souvent pour conséquence de déterminer des accidents épileptiformes, de l'*épilepsie traumatique*. Les convulsions sont tantôt partielles, bornées à quelques muscles des membres, à ceux de la face notamment (épilepsie jacksonnienne); d'autres fois on observe de véritables accès d'épilepsie qui reviennent à des intervalles plus ou moins éloignés. Les convulsions apparaissent d'abord dans la moitié du corps opposée à l'hémisphère irrité, pour envahir l'autre moitié.

Parmi les invalides allemands de la guerre de 1870-71, 138 frappés au crâne accusaient des vertiges périodiques, d'intensité variable, peu de temps après le traumatisme. Beaucoup d'entre eux furent atteints, plus tard, de paroxysmes convulsifs. Bien peu guérirent. Le traumatisme cranien paraît également influencer les psychoses alcooliques, en déterminant des attaques épileptoïdes et des psychopathies semblables à celles qu'on rattache d'ordinaire à l'épilepsie.

Des faits nombreux de guérison encouragent le chirurgien à rechercher, par la trépanation, la cause des accès épileptiformes, quand il est démontré que celle-ci ne réside pas dans l'irritation de filets nerveux périphériques, et qu'il ne s'agit pas d'une hystéro-épilepsie. L'ablation d'une portion osseuse cariée, nécrosée, hyperostosée (MAURICE PERRIN), d'une esquille irritant la dure-mère ou le cerveau, ont maintes fois suffi à faire cesser les accidents. D. LARREY fit, trente ans après la blessure, disparaître des accès épileptiques presque journaliers, en enlevant une longue esquille implantée dans le cerveau. LUCAS-CHAMPIONNIÈRE a fourni plus récemment un exemple semblable d'intervention et de guérison. Depuis lors, de semblables observations se sont multipliées[1]. Dans ces derniers temps on a poussé l'intervention jusqu'à ses extrêmes limites, et, non contents de fendre la dure-mère, d'exciser la pie-mère malade, des chirurgiens ont enlevé le tissu cicatriciel qui avait comblé la plaie cérébrale (HORSLEY). Il serait impossible aujourd'hui d'apprécier la valeur exacte de

1. ETCHEVERRIA, *Du trépan dans l'épilepsie traumatique.* (*Arch. gén. médecine,* 1878.)

ces opérations hardies. Tout ce qu'on peut dire, c'est qu'elles sont rationnelles. D'après Horsley, les enfoncements très étendus, mais réguliers, du crâne produisent moins souvent l'épilepsie que l'enfoncement d'irréguliers fragments ou d'esquilles acérées, irritant la dure-mère. En général, plus la solution de continuité cranienne est circonscrite et comminutive, plus les chances d'épilepsie immédiate ou éloignée sont nombreuses. Une cause également fréquente de cet accident réside dans la présence, dans la cicatrice, de débris organiques, en particulier de cheveux inversés

Le pronostic de l'épilepsie traumatique est grave; d'ordinaire, les accès se succèdent à des intervalles de plus en plus rapprochés et le blessé finit par présenter d'autres troubles cérébraux plus graves encore auxquels il succombe.

Nous n'avons pas à insister sur les *paralysies* consécutives au traumatisme (hémiplégies, monoplégies, paralysies de la face) qu'on constate très souvent surtout chez les blessés qui ont été atteints dans la zone motrice. Les recherches de Pitres ont démontré que, loin d'être temporaires, les paralysies liées à la destruction localisée de l'écorce étaient permanentes. Avec les troubles de la motilité (paralysies, contractures), on constate souvent des *anesthésies* localisées ou étendues.

Troubles des organes des sens. — Cette variété de troubles consécutifs a peu fixé l'attention des auteurs. Nous ne parlerons ici que de ceux qui sont liés à une lésion cérébrale directe et non de ceux qui sont symptomatiques d'une méningo-encéphalite.

Les blessures de la région frontale sont très souvent suivies de troubles temporaires ou persistants de la vision. Nous reviendrons sur ce point à propos des plaies de l'orbite. Ces traumatismes ne sont pas les seuls qui exposent à la cécité. Des observations démontrent, en effet, qu'on observe des amblyopies à la suite des contusions, des fractures, des perforations des régions temporales, pariétales et occipitales. Nous en avons cité quelques exemples à propos des perforations doubles. Des traumatismes directs des nerfs optiques, comme Smith en a cité un bel exemple, des blessures indirectes de ces nerfs produites par le mécanisme de la commotion cérébrale, lorsque le choc a accusé ses effets sur la base du cerveau, des plaies contuses de l'écorce du lobe occipital, sont très souvent compliqués de troubles de la vision. Dans ce dernier cas on peut observer de l'*hémiopie homonyme* ou de l'*amblyopie croisée*. La destruction d'une grande partie des lobes occipitaux est incompatible avec la conservation, au moins relative, de la vision.

L'*anosmie* est une conséquence des lésions directes de la base du crâne, surtout de celles de la région frontale, mais après les traumatismes de l'étage antérieur ou du segment antérieur de l'étage moyen on l'observe également. On peut enfin la constater après les chocs qui réagissent indirectement sur les nerfs olfactifs (commotion).

Larrey a cité un bel exemple de perte de l'odorat à la suite d'une fracture du frontal. Il s'agissait d'un sous-officier blessé en Espagne sur la partie antéro-latérale du front, par un coup de sabre, et chez lequel l'illustre chirurgien dut extraire une pièce d'os étendue et des esquilles enfoncées dans le cerveau. Ce blessé guérit, mais il perdit l'odorat *progressivement et complètement*.

Dans le cas suivant, le traumatisme avait porté sur les parties latérales du crâne au niveau de l'étage moyen :

Un soldat reçut, contre l'oreille droite, un coup de crosse de fusil. Perte immédiate de connaissance, écoulement de sang et de sérosité par l'oreille. Pas de paralysie des membres, mais *perte de l'odorat, du goût* et *surdité*. L'odorat et le goût reparurent au bout de trois mois; la surdité persista.

Les *troubles de l'audition* (surdité ou dysaconsie) sont très souvent notés, surtout dans les observations d'hommes qui ont été frappés dans la région temporo-pariétale, soit que le choc (commotion) ait retenti sur la base, que le projectile ou les fragments osseux aient intéressé directement la partie postérieure de la capsule interne et du segment correspondant du pied de la couronne rayonnante, enfin la circonvolution temporale supérieure. Chenu, entre autres auteurs, cite un grand nombre de cas de ces surdités, coïncidant ou non avec des paralysies motrices. Les troubles de l'audition s'accompagnent généralement de vertiges, d'étourdissements, de céphalées, dues à une lésion labyrinthique ou à une congestion de l'encéphale.

Polyurie, diabète. — Bien que Malaval, Pouteau et Larrey aient signalé des cas de polyurie consécutive à des traumatismes cérébraux, ce n'est qu'à partir des travaux de Claude Bernard qu'on a recherché cette complication et qu'on en a constaté la fréquence relative. Souvent elle disparaît quelque temps après le traumatisme; d'autres fois elle persiste et, dans certains cas, elle ne se montre que plusieurs mois, parfois même une ou deux années après la blessure. Dans ce dernier cas, c'est plutôt le diabète que la polyurie qu'on observe. On constate cette complication aussi bien à la suite des commotions simples sans fractures qu'après des contusions et des plaies contuses du cerveau. D'après une statistique de Fischer, on l'aurait notée avec une égale fréquence, quel que soit le point du crâne frappé. La quantité de sucre rendue peut être très légère ou atteindre les proportions qu'on observe dans les diabètes médicaux les plus graves. La symptomatologie du diabète traumatique n'offre rien de spécial; son pronostic est relativement bénin. Au bout de quelques mois, d'une année et plus, la glycosurie cesse. Quant au traitement, il se confond avec celui du traumatisme cérébral[1].

Accidents pulmonaires. — A la suite des traumatismes du crâne et du cerveau, il peut survenir, dans le poumon opposé à la lésion, diverses altérations telles que la congestion, la pneumonie, l'apoplexie. Rarement ces accidents se montrent à une époque éloignée de l'accident; le plus souvent, on les constate à une époque rapprochée[2].

L'étude des résultats éloignés des blessures du cerveau par armes de

1. Fischer, *De la polyurie et de la glycosurie traumatiques. Union médicale*, 1860. Ibid., *Du diabète consécutif au traumatisme*, in *Arch. gén. de médecine*, 1862, bibl. étendue. — Brouardel et Richardière, *Du diabète traumatique au point de vue des expertises médico-légales.* (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, 3e série, t. XX, no 5, 1888.

2. Bbown-Séquard a remarqué dans ses expériences comparatives sur la mort causée par les blessures du côté droit et du côté gauche de l'encéphale que quand la mort n'arrivait pas immédiatement après le traumatisme, le blessé succombait à la pneumonie. Voyez Novarre, *De quelques lésions pulmonaires consécutives aux traumatismes du crâne*, 1876, no 31.

guerre n'a pas permis jusqu'ici, dans les cas où les symptômes étaient accusés, d'établir un rapport entre ces derniers et les lésions pathologiques. D'un autre côté, ce serait risquer de s'égarer que de pousser l'analogie jusqu'à comparer les processus pathologiques et traumatiques. Il y a là une lacune à combler. Ce qu'on sait aujourd'hui de la faible étendue du processus inflammatoire qui entoure le canal des plaies d'armes à feu, quelle que soit la nature du tissu frappé, tendrait *a priori* à resteindre le rôle de l'encéphalite interstitielle et diffuse provoquée par le traumatisme. Par contre, le séjour, dans la pulpe cérébrale, de fragments esquilleux de petite dimension, à la suite des perforations de l'une ou des deux parois du crâne, séjour sur l'excessive fréquence duquel nous avons insisté, contribuerait, dans une très large mesure, à provoquer et à entretenir les processus irritatifs et progressifs de la masse de l'encéphale. L'irritation du cerveau et des méninges par les fragments déprimés d'une fracture, par un travail ostéopathique, ont également leur part d'influence. L'exemple suivant, à défaut d'autre, suffirait pour bien faire ressortir le fait :

Un homme est blessé, en 1870, par une balle qui pénètre à la partie supérieure du sillon de Rolando. D'un caractère doux et patient, il devient irascible à l'excès. En 1875, il est atteint d'accidents épileptiformes. En 1880, PÉAN après l'accident, guidé par la persistance d'un trajet fistuleux, extrait un fragment de balle et quelques esquilles. Après l'ablation de la cause irritante, le calme renaît[1].

Enfin, dans maints cas, il faut attacher une grande importance à la cicatrice cérébrale qui tiraille, irrite les éléments nerveux et joue le rôle d'épine implantée dans la masse nerveuse.

Faire la part de l'influence des causes précitées c'est préciser la nature et les limites de l'intervention du chirurgien.

A la suite des blessures du *cervelet*, des troubles de l'équilibre et des fonctions génésiques (LARREY) peuvent être constatés. Des observations récentes ont démontré que l'atrophie des organes génitaux et l'absence de désirs sexuels étaient loin d'être constants.

Les impressions profondes causées par la crainte ou les dangers auxquels ils ont été exposés, provoquent parfois, longtemps après le combat, des affections mentales plus ou moins graves, des conceptions délirantes, de la démence, etc. MOREL[2], entre autres auteurs, rapporte qu'un artilleur, qui, pendant les journées de Juin, avait été exposé à un feu très vif, et qui était resté seul, de tous ses camarades, sur la pièce qu'il servait, tomba dans une profonde stupeur et resta maniaque. Quelques classiques ont rappelé des faits semblables.

Situation légale des blessés du crâne et du cerveau.

Rentrent dans la 4e classe des infirmités ouvrant des droits à une pension de retraite, les blessés qui présentent :

1° Une hémiplégie complète ou une paraplégie complète d'origine traumatique;

2° Une altération grave des fonctions cérébrales (abolition de la mémoire, de

1. AZAM, o. c., t. I, p. 29.

2. *De l'automatisme de la mémoire et du souvenir*, cité par AZAM, o. c.

la parole, imbécilité, démence, aliénation mentale, etc., (résultant d'une blessure de tête;

3° Une paralysie générale à l'état gâteux;

Doivent figurer dans la 5e classe les blessés qui sont atteints :

1° D'hémiplégie incomplète ou de paraplégie incomplète;

2° De paralysie générale progressive à la période d'état;

3° D'épilepsie, d'accès épileptiformes, spasmes fonctionnels... résultant d'un traumatisme;

4° De paralysie d'un organe important (muscle de l'œil, etc.);

5° De cicatrice étendue et profonde du crâne avec perte de substance du péricrâne et des os dans toute leur épaisseur;

Dans la 6e classe sont rangés les blessés qui présentent :

1° Une fistule persistante provenant d'une périostite nécrosique ou carieuse.

CHAPITRE XXVI

BLESSURES DE LA FACE

Bien qu'en général, les corps vulnérants qui frappent la face atteignent plusieurs de ses parties, pour la facilité de la description, on distingue ses traumatismes en : *blessures des sinus frontaux*, *de la région orbitaire, du nez, du maxillaire supérieur*, *des lèvres, des joues et de la bouche, du maxillaire inférieur*, *de l'oreille et de l'apophyse mastoïde.* Nous nous conformerons à l'usage.

L'importance des organes contenus dans la face, les indications thérapeutiques si nombreuses, si diverses et si délicates que réclament ses traumatismes impriment un grand intérêt à l'étude de ces derniers. Presque aussi fréquentes que les blessures de la tête, celles de la face sont, par contre, d'un pronostic bien plus bénin [1]. Alors même que les os ont été intéressés, très comminutivement et dans une grande étendue, ses lésions sont peu graves, et, sans avoir besoin de rappeler les statistiques de nos classiques, les ablations chirurgicales des maxillaires en fournissent journellement la démonstration. Malgré les rapports étroits que la face affecte avec le crâne, il est plus rare qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord, de voir les blessures de la première retentir et provoquer des troubles immédiats ou consécutifs de l'encéphale.

BLESSURES DES SINUS FRONTAUX

Les sinus frontaux peuvent être ouverts par des balles mortes qui atteignent la partie inférieure du front. Plus souvent, ils sont intéressés par des projectiles animés de vitesses variables qui suivent un trajet parallèle à leur paroi antérieure. Dans les perforations de la tête, l'ouverture des sinus constitue une complication de peu d'importance.

Le siège de la blessure, l'épistaxis, un emphysème limité à la base du nez et aux paupières ou étendu sur la face, l'issue d'air par la plaie lorsque le blessé se mouche, l'enfoncement osseux, la crépitation, sont

1. En Crimée; la mortalité de ces blessures fut de 11,9 p. 100 (Chenu), de 7,4 p. 100 (Matthews); en Amérique de 5,7 p. 100. Leur gravité serait moindre, insignifiante, sous des pansements antiseptiques.

les signes de ces fractures. L'issue de liquide céphalo-rachidien, ou de matière cérébrale, les troubles encéphaliques concomitants indiquent une lésion simultanée des deux parois des sinus frontaux.

Quand elle est limitée à sa paroi externe, la fracture du sinus frontal est peu grave. Quand, au contraire, la paroi interne est fissurée ou fracturée, le traumatisme est sévère à cause des dangers d'infection des méninges.

Percy, Baudens, Otis, Mackenzie, Marchant, nous ont fourni des observations de blessés dans les sinus frontaux desquels des balles avaient pénétré et séjourné. L'irritation locale que ces projectiles peuvent amener et sa propagation possible au cerveau imposent leur ablation rapide.

Les pénétrations simples ne réclament que des pansements antiseptiques rigoureux. Dans les fractures esquilleuses, il faut, de plus, pratiquer l'ablation des esquilles libres. Les fragments osseux de la paroi externe sont d'une extraction facile; celle des fragments de la table interne est plus délicate.

Que la table interne soit fracturée comminutivement ou simplement fissurée, il est indispensable de désinfecter très minutieusement les fosses nasales. Si la paroi externe a, dans ces cas, subi une perte de substance de quelque étendue, on pratiquera, par cette ouverture, le tamponnement du sinus ouvert avec de la gaze iodoformée et l'on continuera assurer ce tamponnement jusqu'à la guérison de la fissure ou le bourgeonnement du foyer cranien. Les ostéites et les nécroses consécutives à ces fractures réclament les interventions habituelles. Guthrie a avancé qu'après guérison des pertes de substance de la paroi antérieure du sinus, la cicatrice était, pendant les efforts d'expiration, soulevée par l'air, qu'il survenait un pneumatocèle.

BLESSURES DE LA RÉGION ORBITAIRE

Lésions des paupières et des parties molles de l'orbite. — Les armes piquantes traversent les *paupières;* les armes tranchantes les divisent, les projectiles les contusionnent, les sillonnent, les perforent, les déchirent ou les abrasent partiellement. Dans ces divers traumatismes, la peau seule ou la peau et les cartilages tarses en même temps sont intéressés.

Il est bon, sans être indispensable, de réunir par la suture les lèvres des plaies en sillon et en séton. Il est toujours nécessaire de suturer les lèvres des plaies par section ou les lambeaux dilacérés. On a conseillé d'exciser les bords contus des plaies dilacérées avant d'en faire la réunion. Cette pratique nous semble peu recommandable. La suture doit non seulement coapter les surfaces cutanées, mais comprendre les cartilages tarses. Les bords de la solution de continuité des cartilages sont maintenus en contact avec une suture en surjet ou à points passés au catgut perdu, et ceux de la plaie cutanée par des sutures au crin de cheval. Il n'est pas inutile de recommander de commencer les sutures par le bord libre. On évite ainsi toute encoche de ce rebord. Une compression méthodique exercée sur l'œil par le pansement contribue, avec les sutures, à assurer la coaptation des surfaces divisées.

Pansées antiseptiquement, ces blessures guérissent très simplement;

mal réunies, elles peuvent être suivies d'entropion, d'ectropion, d'ankyloblépharon, de symblépharon (CHENU), enfin, d'adhérences vicieuses avec l'orbite. Nous n'avons pas à insister ici sur les moyens classiques de prévenir ou de combattre ces difformités. Les pertes de substance étendues auraient pour conséquence de laisser l'œil à découvert si consécutivement, ou plutôt, à une époque rapprochée du traumatisme, on n'avait recours à des opérations autoplastiques. La déviation des points et conduits lacrymaux par des cicatrices rétractiles, la destruction de ces mêmes conduits entraînent de l'épiphora (CHENU, OTIS).

Comme les paupières, les *parties molles de l'orbite* sont rarement atteintes isolément; le plus souvent elles sont pénétrées avec la voûte orbitaire ou l'œil. Leurs traumatismes perdent alors tout intérêt.

Lésions de l'orbite. — Si, dans certains cas, les parois orbitaires sont frappées isolément par les armes blanches et les projectiles, le plus souvent, elles sont lésées en même temps que l'œil. On sait de temps immémorial, depuis Hippocrate, que les chocs violents du rebord orbitaire supérieur peuvent être suivis, sinon d'une façon exclusive, au moins plus souvent que les contusions des autres parois, de troubles visuels graves, de cécité absolue ou incomplète, immédiate ou tardive, temporaire ou persistante. Après chaque campagne, nos classiques ont réuni un certain nombre d'exemples de ces accidents. On les observe surtout après des contusions, mais on peut également les constater à la suite des plaies par projectile du rebord orbitaire sourcilier.

On a rattaché ces amblyopies à une lésion du frontal, laquelle par action réflexe, retentirait sur le nerf optique; on a invoqué une blessure concomitante du cerveau, des nerfs optiques des désordres concomitants de l'œil. L'innocuité des divisions chirurgicales du frontal et la constatation de ces amauroses à la suite de traumatismes portant sur des points de l'orbite autres que ceux qui ont des rapports directs avec le nerf sus-orbitaire, ne permettent pas de s'arrêter à la première explication. Par contre, la lésion concomitante du cerveau et celle des nerfs optiques, due à la commotion cérébrale, a été parfois vérifiée à l'autopsie, ou affirmée par les troubles présentés par les blessés ; enfin, dans un certain nombre de cas, on a constaté l'existence d'un décollement rétinien ou d'un épanchement intra-oculaire dont la disparition progressive a été suivie du retour de la vision. Mais, ni les lésions concomitantes et visibles de l'œil, ni celles du cerveau ne pouvaient expliquer tous les cas. HÖLDER, BERLIN et CHAUVEL [1] concluent des faits soumis à leur observation ou analysés par eux, que la cécité consécutive aux chocs portés sur le rebord orbitaire, est presque sûrement liée à une fracture directe ou indirecte de la voûte orbitaire dans le canal optique. Le nerf est alors, comprimé par un épanchement, attrit par les os déplacés, par une esquille, comme LARREY l'a constaté à l'autopsie d'un blessé d'Essling, ou comprimé consécutivement par un cal. PANAS [2] et ABADIE [3] avaient rattaché ces amauroses à un épan-

1. CHAUVEL, Article *Orbite* du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 1881.
2. PANAS, *Contribution à l'étude des troubles circulatoires visibles à l'ophtalmoscope dans les lésions traumatiques de l'encéphale*, in *Bull. Acad. méd.*, 1875.
3. ABADIE, *Union médicale*, 1874.

chement sanguin de la gaine vaginale du nerf que les parois osseuses élastiques et dépressibles du trou optique ont brusquement comprimé. Quelle que soit leur étiologie, ces amauroses sont toujours à craindre, à la suite des contusions violentes du rebord orbitaire. Il est bon de savoir qu'elles sont habituellement durables, et qu'elles résistent à tous les moyens employés pour les combattre. Si, à la longue, l'ophtalmoscope permet de reconnaître, dans ces cas, une atrophie papillaire, au début et même un certain temps après le traumatisme, on ne constate souvent aucune lésion bien appréciable. Nous avons vu, après la guerre de 1870-71, dans le service du professeur Perrin, un certain nombre de blessés de cette catégorie dont les allégations avaient été mises en doute et qui avaient été envoyés en observation au Val-de-Grâce, parce que l'examen ophtalmoscopique n'avait révélé chez eux aucune lésion évidente. Les moyens utilisés d'ordinaire pour déceler l'amaurose unilatérale, et plus tard l'apparition d'une atrophie blanche, mirent sur la voie du diagnostic exact. Ces blessés furent pensionnés. Cependant le diagnostic est loin d'être toujours incertain, et par un examen attentif, on peut observer primitivement, chez un certain nombre de ces blessés, une hypérémie veineuse et une infiltration sanguine de la papille, liée à la difficulté de la circulation en retour dans la veine centrale comprimée. Cette infiltration laisse tardivement, comme reliquat, des dépôts pigmentaires péripapillaires.

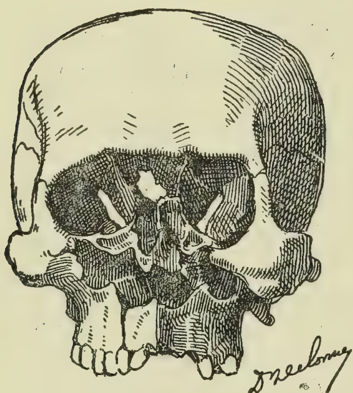


Fig. 237.
Destruction des parois internes des orbites, des yeux et du nez par un éclat d'obus. Otis, t. I, p. 325.

Au lieu de borner leur action à la contusion du rebord orbitaire supérieur, les balles qui suivent un trajet transversal ou vertical, érodent ce bord, l'abrasent en un point circonscrit, ou le fracturent comminutivement. Atteinte en arrière du rebord orbitaire, la paroi supérieure est fissurée, abrasée longitudinalement d'avant en arrière, ou perforée dans le sens vertical. Ces traumatismes appartiennent aux blessures cranio-cérébrales.

La paroi inférieure est, comme la supérieure, le plus souvent lésée à la suite de coups de feu transversaux, ou obliques de haut en bas. Comme ceux des autres parois ses dégâts consistent dans des fêlures nombreuses irradiées à distance, dans des fragmentations irrégulières, des abrasions, des perforations.

La paroi interne peut être atteinte isolément dans les coups de feu à trajets très obliques de haut en bas et d'avant en arrière. Les deux parois internes sont parfois traversées par une balle ou un fragment de gros projectile qui perforent la base du nez (fig. 237). Elles sont souvent fracturées avec les parois externes, par des projectiles qui suivent un trajet transversal, en arrière de la base du nez.

La paroi externe, la plus exposée, est aussi celle dont les blessures isolées sont les plus fréquentes. Les balles qui l'atteignent sous un angle

très ouvert, l'érodent ou la fracturent sans intéresser l'œil; Duret a cité un remarquable exemple de cette variété de fracture. Est-elle traversée plus obliquement, il y a simultanément attrition, parfois énucléation de l'œil; vient-elle à être perforée par un projectile qui la pénètre en suivant un trajet transversal, d'une tempe à l'autre, les autres parois sont atteintes, et sur le plus grand nombre des blessés les yeux, les nerfs optiques le cerveau sont lésés avec elles?

Telles sont les variétés principales de blessures de l'orbite. Plusieurs et même toutes les parois peuvent être atteintes simultanément par le projectile (fig. 238). Il est à peine besoin de rappeler que, dans l'immense majorité des cas, les paupières et le globe de l'œil participent aux dégâts orbitaires.

On reconnaîtra les fractures de la paroi supérieure de l'orbite, à la direction des plaies, à la crépitation localisée à cette paroi, à l'anesthésie des téguments innervés par le nerf sus-orbitaire, à l'issue de substance cérébrale, aux accidents cérébraux immédiats et consécutifs présentés par le blessé. La position des plaies et la crépitation sont les seuls signes qui permettent de reconnaître une fracture de la table externe. Ces signes, joints à l'emphysème, à l'épistaxis, à l'écoulement de sang dans la bouche, serviraient au diagnostic des lésions des parois interne et inférieure. L'anesthésie des téguments innervés par le nerf sous-orbitaire est encore un symptôme des blessures de la paroi inférieure. L'ecchymose sous-conjonctivale et palpébrale, les symptômes des hémorrhagies, des corps étrangers intra-orbitaires, des lésions concomitantes de l'œil, sont communs aux fractures pénétrantes des quatre tables.

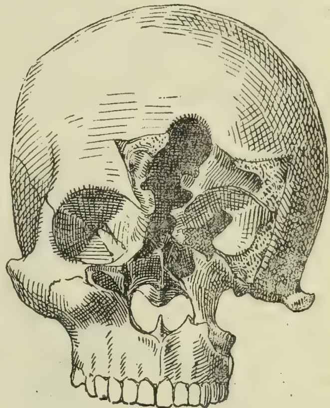


Fig. 238.

Fracture comminutive des parois orbitaires, destruction de l'œil gauche, fracture du maxillaire supérieur et de la base du crâne par une balle. Trépanation. Mort le seizième jour. (Otis, t. I, p, 265.)

Les fractures de l'orbite ont des conséquences très variables, ce qui s'explique par l'importance si différente des organes avec lesquels ses parois affectent des rapports directs. Les lésions de la paroi supérieure sont les plus graves de toutes. Elles entraînent souvent la mort immédiate du blessé. D'autres fois, après une période de calme trompeur, sans que celui-ci ait présenté d'accidents primitifs sérieux, ou bien après n'avoir accusé que quelques troubles passagers, une méningo-encéphalite mortelle se déclare. Il faudrait cependant se garder d'exagérer la sévérité de ces traumatismes, car maints blessés guérissent de semblables fractures. Celles de la paroi externe exposent à la fois aux conséquences banales de tout traumatisme osseux et aux blessures concomitantes de l'œil, complication commune aux lésions des quatre parois. Ce sont les fractures des parois internes qui sont plus particulièrement suivies de ces atteintes de l'œil; elles laissent parfois des fistules nasales, et un épiphora persistant, mais elles ne sont pas dangereuses au point de vue vital. A la suite des

ablations étendues de la paroi inférieure qui guérissent très simplement d'ordinaire, on peut n'observer qu'un abaissement de l'œil (fig. 252, page 619) et de la diplopie. La rétraction cicatricielle, plus que la perte de substance osseuse, contribue à produire ce résultat, si l'on en juge par ce qu'on observe à la suite des résections du maxillaire supérieur. Ces déplacements de l'œil n'ont pas exclusivement été relevés à la suite des fractures de la paroi inférieure; on les a également constatés après des pertes de substance de la paroi externe.

Larrey avait remarqué qu'après les blessures de l'orbite compliquées de la perte de l'œil, la cavité orbitaire se rétrécissait. Cet affaissement consécutif des parois, l'étendue des dégâts des os et des parties molles de l'orbite, empêchent souvent la pose et le port d'yeux artificiels fixés dans l'orbite et forcent à recourir à des pièces prothétiques qui prennent appui sur les régions voisines (fig. 239 et 240).

En principe, il faut laisser en place toutes les esquilles des parois de



Fig. 239 et 240.
Coup de feu de la face par éclat d'obus. Perte de substance de l'orbite. Port d'yeux artificiels fixés à une pièce prothétique prenant appui sur les régions voisines de la face.

l'orbite, même celles qui sont peu adhérentes, et se contenter d'enlever les esquilles libres. On évite ainsi d'entreprendre des interventions délicates, dangereuses pour l'intégrité de l'œil, et de laisser des pertes de substance étendues entraînant des difformités consécutives. La recherche, l'ablation des esquilles libres ne sont pas recommandables quand l'œil est intact, parce qu'il est fort difficile, quand ces esquilles exiguës ne répondent pas exactement à la paroi traversée, de savoir où elles sont et de les enlever toutes, et parce qu'on s'expose, en les enlevant, à produire des dégâts regrettables. Ce ne serait que dans les fractures très comminutives que nous en tenterions l'ablation primitive, attendant, dans les autres cas, pour aller à leur recherche, que des accidents suppuratifs surviennent. Les débridements qui facilitent la recherche et l'ablation des esquilles libres, plus tard, l'extraction des portions osseuses nécrosées, doivent répondre au pourtour de l'orbite, surtout à sa demi-circonférence externe. Pour enlever celles de la paroi supérieure, il peut être, dit-on, nécessaire de réséquer avec la gouge et le maillet une portion du rebord orbitaire. Berlin et Chauvel conseillent cette pratique. Cette résection, nous le savons par expérience, est fort délicate et n'est pas indispensable.

Quand l'œil est irrémédiablement perdu, son ablation immédiate permet d'enlever les esquilles libres de l'orbite avec la plus grande rapidité. Pour faciliter l'extraction des esquilles de la paroi orbitaire supérieure Berlin conseille de faire l'énucléation de l'œil, alors même qu'il est sain. Comme à M. le professeur Chauvel, ce sacrifice nous paraîtrait peu excusable[1].

Les rapports de l'orbite avec les cavités infectantes naso-frontales et maxillaires, la gravité des phlegmons orbitaires, la propagation si facile de l'inflammation suppurative aux méninges, surtout quand la paroi orbitaire supérieure a été fracturée, imposent au chirurgien d'assurer une antisepsie rigoureuse du foyer de la fracture et des cavités péri-orbitaires.

Des douleurs sourdes ou lancinantes, un gonflement rapide des paupières, le développement, en quelques heures, d'un chémosis très accusé, la saillie et la fixité du globe de l'œil, ces symptômes joints à ceux d'une réaction générale fébrile, devront faire penser au développement d'un phlegmon orbitaire, complication possible, quoique relativement rare, des fractures de l'orbite par coup de feu. Une incision péri-orbitaire, hâtive, donnerait issue au pus et permettrait d'extraire simultanément les corps étrangers osseux ou métalliques.

Complications des fractures de l'orbite. — Indépendamment des blessures de l'œil et du nerf optique qui, en raison de leur importance, doivent être l'objet d'une étude à part, les complications les plus communes des fractures de l'orbite sont les corps étrangers, les épanchements sanguins, les accidents inflammatoires. Nous venons de parler des dernières, il ne nous reste à étudier que les premières.

Des balles ou d'autres *corps étrangers métalliques* s'arrêtent rarement dans l'orbite.

Thomson, Hennen, Baudens, Bertherand, Otis, Chenu en ont cité quelques exemples. Berlin n'a pu en réunir que sept observations.

Chenu, entre autres, a rapporté le cas curieux d'un blessé dans l'un des orbites duquel une balle chassa un bouton d'uniforme.

Reconnaître la présence d'une balle logée dans l'orbite est chose difficile, parfois impossible, parce que la plaie d'entrée ne répond pas à la cavité orbitaire, mais à des régions voisines ou éloignées. Une plaie en cul-de-sac à trajet dirigé vers l'orbite, un gonflement des paupières et de la conjonctive, l'immobilité de l'œil, sa protrusion, sont des signes qui pourraient en faire soupçonner la présence, sans permettre toutefois de l'affirmer, puisqu'on peut les constater à la suite d'autres complications (hémorrhagies, abcès, etc.). Le cathétérisme de la plaie fournirait seul des renseignements précis, mais il n'est pas toujours possible, ni exempt d'inconvénients.

S'il était donné de reconnaître primitivement un corps étranger métallique arrêté dans l'orbite, il serait indiqué de l'extraire. On préviendrait ainsi les complications inflammatoires qu'il provoque d'ordinaire du côté de l'œil, de la cavité orbitaire, du cerveau. Mais, le plus souvent, comme dans l'observation suivante, ce n'est qu'accidentellement, en incisant un phlegmon orbitaire, en énucléant un œil saillant et douloureux, c'est-à-dire

1. J. Chauvel art. *Orbite*, cité p. 567.

en combattant les accidents qu'il a déterminés, qu'on en pratique l'extraction.

Un chasseur du 2e léger fut atteint, près de Blidah, d'un coup de feu à la joue. L'orifice d'entrée du projectile était situé en avant et à peu près au niveau de l'oreille correspondante, et la plaie était en cul-de-sac. Des *tentatives de recherche de la balle n'amenèrent aucun résultat*. Quelques heures après la blessure, ce soldat éprouvait des douleurs pongitives dans l'œil, des sensations lumineuses; la conjonctive était ecchymosée, et la pupille dilatée. La vision fut bientôt perdue. La cornée était dépolie, et *l'œil semblait faire saillie hors de l'orbite*. En même temps s'étaient déclarés des troubles nerveux, du coma, des mouvements convulsifs. On fit l'extraction de l'œil, et l'on trouva la balle logée dans le tissu cellulaire de l'orbite. Ce blessé guérit[1].

Épanchements sanguins intra-orbitaires. — A la suite des traumatismes par coups de feu de l'orbite, les paupières et la conjonctive sont d'ordinaire gonflées par un épanchement sanguin peu abondant, indice d'une infiltration sanguine, concomitante, du tissu cellulaire intra-orbitaire. Les épanchements qui préoccupent le chirurgien ont plus d'importance. On les observe surtout lorsque les fosses nasales et le sinus maxillaire ne sont pas perforés, quand les plaies sont obliques et étroites, et les os fracturés. Indépendamment d'une suffusion des paupières et de la conjonctive, on constate alors : la perte ou de la gêne des mouvements de l'œil, une saillie anormale du globe, de l'exophtalmos. La direction et le degré de l'exophtalmos permettent au chirurgien d'apprécier la quantité de liquide épanché. La propulsion de l'œil est-elle considérable, directe, le sang occupe toute la loge postérieure; est-elle moindre et latérale, la collection est limitée. Dans certains cas, il n'y a pas de déplacement de l'œil et l'on n'observe que des signes de tension intra-orbitaire, de la mydriase et de l'amblyopie. Ces troubles sont d'ordinaire temporaires; ils peuvent cependant persister. Il y aurait lieu, dans ce dernier cas, de rechercher la part que jouent les lésions concomitantes de l'œil.

Un pansement compressif, des affusions froides sont les moyens utilisés pour combattre les fâcheux effets de ces épanchements; quand ils sont énormes et qu'ils portent atteinte à l'intégrité de l'œil, on est autorisé à évacuer le sang par une incision péri-orbitaire.

Blessures de l'œil. — Les corps vulnérants qui frappent l'œil, l'atteignent dans sa partie extra-orbitaire, ou le blessent après avoir fracturé l'orbite. Des esquilles détachées de ce dernier, des éclats de pierre, de la terre, projetés pendant l'éclatement des obus percutants[2], les produits de la déflagration de la poudre dans les tirs sur plusieurs rangs, ou lors de l'explosion des mines et des obus, la propulsion d'éclats de bois détachés du fusil concourent encore à produire des blessures ou des brûlures de l'œil. A titre exceptionnel, signalons enfin les lésions de l'œil produites par des débris de lunettes, les boutons d'uniforme, des dents, etc.

1. *Recueil de mémoires de médecine militaire*, LVII, p. 233.

2. Chenu a constaté, après la guerre de Crimée, que 23,45 p. 100 de retraités pour affections de l'œil avaient été frappés par des fragments de pierre ou des parcelles de terre lancés par les gros projectiles ou leurs éclats. La fréquence exceptionnelle de ce genre de blessures s'explique par les conditions dans lesquelles se trouvaient les soldats dans les tranchées, et par l'emploi exclusif des projectiles percutants.

On a admis que le choc de la colonne d'air condensé que les obus ou les balles poussent devant eux, pouvait déterminer des commotions rétiniennes. L'absence habituelle de lésion oculaire lorsque le traumatisme a porté sur des parties très voisines de l'œil (base du nez, paupières) ne permet pas d'accepter cette théorie. Par contre, il n'est pas douteux que l'expansion violente des gaz de la poudre ne puisse produire des lésions superficielles ou profondes du globe de l'œil.

La fréquence des blessures de l'œil, leur gravité immédiate et consécutive, les modes d'intervention spéciaux que réclame leur traitement, leur a légitimement fait attribuer, dans les statistiques des guerres, une place à part parmi les plaies de la face.

Chenu en Crimée, sur 1 414 plaies ou contusions de la face, compte 595 blessures de l'œil. Sur ces 595 blessures, 62,5 p. 100 avaient été produites par de gros projectiles et 37,5 p. 100 par de petits projectiles. En Italie, le même auteur relève : sur 955 blessures de la face, 118 lésions de l'œil. Otis, pendant la guerre d'Amérique, compte 1 190 blessures de l'œil sur 9 184 blessures de la face.

Les plaies de l'œil par les *armes blanches* sont des plus rares. Dans les exemples exceptionnels que signalent nos auteurs, l'œil est abrasé, traversé, vidé, perdu.

Chenu, dans ses Rapports des guerres de Crimée et d'Italie, cite trois cas de blessures de l'œil par baïonnette ou par lance. Dans un quatrième cas, l'œil avait été déchiré par une baïonnette lancée par un boulet.

Les lésions de l'œil produites par les *projectiles* peuvent se ranger dans le groupe des *contusions* ou des *plaies*.

A. *Contusions du globe de l'œil.* — Le choc des projectiles ou autres corps contondants détermine des lésions diverses de la cornée, de l'iris (décollements, paralysies), du cristallin, de la sclérotique (rupture); il donne lieu à des hémorrhagies du corps vitré, à des apoplexies, à des ruptures de la choroïde, à des décollements rétiniens ou à de simples troubles de l'accommodation (spasmes, parésie ou paralysie accommodatrice.)

Les contusions de la *cornée*, qu'elles soient directes ou indirectes, c'est-à-dire produites à travers les paupières, sont suivies d'ulcérations, d'infiltrations et d'opacités de cette membrane.

Dans les contusions un peu violentes de l'œil on constate des déchirures du bord ciliaire (iridodialyse), qui s'accompagnent primitivement d'un épanchement de sang dans la chambre antérieure, et consécutivement, d'une irido-cyclite. Le plus souvent, dans ces cas de déchirure irienne, le *cristallin* est luxé incomplètement ou complètement dans la chambre antérieure ou dans la chambre postérieure. Cette luxation que le tremblement de l'iris fait si aisément reconnaître est, habituellement, suivie de la production d'une cataracte traumatique. On sait que la luxation du cristallin a des conséquences différentes suivant qu'elle a lieu dans la chambre antérieure ou dans la chambre postérieure. Quand celui-ci est déplacé dans la chambre antérieure, il détermine des complications inflammatoires qui imposent au chirurgien son ablation. La luxation postérieure, qu'autrefois on provoquait chirurgicalement (abaissement), n'est au contraire, suivie d'aucun accident, dans la majorité des cas. Elle ne

nécessiterait d'intervention qu'autant que le cristallin déplacé, serait mal toléré.

La contusion de l'*iris*, au lieu d'être accompagnée des lésions graves que nous venons de signaler, n'entraîne parfois qu'une dilatation paralytique de la pupille (mydriase) ou un spasme irien (myosis). Völkers a rapporté un bel exemple de ces spasmes observés à la suite d'un coup de feu. La mydriase est, d'après Yvert, plus rarement observée que le myosis. Tous deux sont en général temporaires.

Déprimée par un projectile orbe qui la presse directement ou à travers la paupière, la *sclérotique* se rompt en un lieu fixe, plus ou moins symétrique du point contus, et situé un peu en arrière de l'insertion cornéenne, à l'endroit où cette membrane présente la moindre résistance. Plus étendues que celles qui sont produites par un traumatisme direct, ces ruptures se présentent sous la forme d'un croissant allongé. Elles sont souvent, peu après le traumatisme, masquées par une ecchymose sous-conjonctivale, et un chémosis. Au bout de quelques jours, et sur-le-champ quand l'hémorrhagie n'est pas trop abondante, on aperçoit au-dessous du soulèvement conjonctival, entre les lèvres de la plaie scléroticale, faisant saillie à travers les lèvres de la solution de continuité et la comblant en partie, une tumeur noirâtre ou ardoisée, formée par la choroïde ou la partie supérieure de l'iris hernié. Souvent l'iris a été déchiré en même temps que la sclérotique, aussi présente-t-il une division analogue à celle d'une iridectomie. Dans ces cas, la tension intra-oculaire est faible, la cornée dépressible ou déprimée, et le cristallin mobile.

Rarement, dans les ruptures scléroticales, on constate une hémorrhagie du corps vitré, des lésions de la choroïde ou de la rétine, aussi l'état de la vision n'est-il que modérément altéré[1]. Cependant la sclérotique, la choroïde, la rétine peuvent être simultanément rompues. Enfin les désordres sont, chez certains blessés, plus considérables encore : le cristallin est luxé, le corps vitré vidé en partie, sous la conjonctive.

Les ruptures de la sclérotique accompagnées ou non des déchirures des autres membranes ne sont généralement pas graves. La réaction inflammatoire consécutive est presque toujours très modérée, ce que Arlt explique par la diminution de la tension de la coque oculaire. Cependant, quand la lésion répond au cercle ciliaire, on peut constater des accidents glaucomateux. Quant à l'influence du traumatisme sur l'état de la vision, elle est moins fâcheuse qu'on ne le penserait au premier abord. Le plus souvent, celle-ci est peu compromise ; les objets sont perçus, mais ils paraissent entourés d'un voile.

Lorsque l'iris est hernié à travers les lèvres de la plaie scléroticale, il faut le réduire en s'aidant d'instillations d'ésérine et d'une compression méthodique. On aura recours, en outre, aux frictions belladonées autour de l'orbite.

C'est encore aux mêmes pratiques que l'on s'adresserait si l'on était en présence d'une hernie du corps ciliaire et du corps vitré. Ce serait s'exposer à des accidents que de chercher, comme quelques-uns l'ont conseillé,

1. Yvert, *Des blessures de l'œil*. Paris, 1879, p. 337. Nous avons fait, pour ce chapitre d'importants emprunts au remarquable travail de notre collègue de l'armée.

à refouler l'iris et le corps ciliaire, après section de la tumeur conjonctivale, ou de donner issue au corps vitré.

A la suite des contusions du globe par les projectiles on observe souvent comme lésion principale des *cataractes traumatiques*. Chenu et Otis, dans leurs Comptes rendus, en ont cité de nombreux cas. Il faut se rappeler que l'ablation de ces cataractes est grave et aléatoire.

Les ruptures de la *choroïde* correspondent au point touché ou au point symétrique.

Elles peuvent être déterminées, comme celles de la sclérotique, par des balles qui frappent l'œil en avant ou en arrière.

Nous avons observé, en 1880, un bel exemple de rupture choroïdienne sur un réserviste chez lequel une balle de revolver avait labouré le pôle postérieur de l'œil droit. A l'examen ophtalmoscopique, on trouvait à la partie postérieure de cet œil une plaque très étendue, d'un blanc nacré, sclérotical à son centre, irrégulièrement pigmentée à la périphérie. Son siège et ses caractères ne permettaient pas de la confondre avec la plaque scléroticale des staphylomes. L'œil opposé était sain et les antécédents du blessé négatifs.

Schrœters a vu, en 1871, un cas de déchirure double de la choroïde, dans la région de la macula, produite par le passage d'une balle de chassepot au fond de l'orbite, en arrière du globe de l'œil. La rupture était représentée par une plaque blanche, trois à quatre fois plus étendue que la pupille, irrégulièrement ovalaire, à contours nets. A la partie inférieure de la plaque, on distinguait encore quelques traces d'un épanchement sanguin[1].

Cohn, sur un blessé frappé au Bourget par une balle de chassepot qui atteignit le globe au niveau de son angle externe, et détermina une cécité complète de ce côté, trouva les lésions que nous venons de rappeler. Les résultats de l'examen ophtalmoscopiques furent vérifiés à l'autopsie de l'œil blessé imposée par l'apparition d'une ophtalmie sympathique. Au niveau de la plaque blanche, la choroïde avait disparu ; elle était remplacée par un exsudat plastique.

Vaslin, dans sa Thèse, a rapporté deux exemples semblables aux précédents[2].

La rétine soulevée d'abord par un épanchement sanguin prend une teinte laiteuse. Plus tard, à travers la perte de substance on distingue la sclérotique. Pour Goldzicher, la plaque blanche observée à l'ophtalmoscope serait une tache exsudative. Le plus souvent cette lésion n'entraîne qu'une diminution de l'acuité de la vision ; parfois elle donne naissance à une choroïdite ou à une rétino-choroïdite traumatique suppurée ou exsudative [3].

La *commotion rétinienne* n'est possible que dans les cas où le choc du projectile a été très léger. Nous avons mis en doute la commotion rétinienne due à la propulsion de l'air déplacé par un projectile. Cette commotion s'accuse à l'ophtalmoscope par une opacité péripapillaire. D'après Yvert, certains phénomènes qu'on rattachait à la commotion rétinienne (diminution peu considérable de la vision centrale, résistance du sphincter irien à l'action des mydriatiques), devraient être rattachés à des troubles survenus dans l'accommodation. On ne pourrait en dire autant de la dyschromatopsie.

On trouve dans la science quelques exemples d'*hémorrhagies* et de *rup-*

1. Schrœters, *Klin. Monastb. f. augenh.*, 1871.
2. Vaslin, *Des plaies de l'orbite et de l'appareil oculaire*, in Thèse Paris, 1872.
3. Goldzicher, *Des blessures par coup de feu de l'orbite et des troubles visuels consécutifs*. Wien, *Med. Woch.*, 1881.

tures de la rétine consécutives à des contusions de l'œil par des projectiles. Galezowski, entre autres auteurs, en a cité un exemple[1]. Une diminution notable de l'acuité de la vision, la sensation de scotomes seraient les symptômes observés dans ces cas.

Les *décollements rétiniens* sont loin d'être rares à la suite de ces contusions.

B. *Plaies contuses de l'œil.* — Les petits projectiles, les fragments de gros projectiles, ou les corps qu'ils projettent, au lieu de produire une contusion du globe, labourent la cornée, coupent la sclérotique, pénètrent le globe, s'y fixent, ou le traversent, enfin blessent l'œil en totalité.

La hernie de l'iris est la suite habituelle des plaies qui comprennent toute l'épaisseur de la *cornée*. Réduire immédiatement le prolapsus irien, en excitant les contractions de la pupille par des frictions exercées à travers la paupière supérieure, par l'usage alternatif de l'atropine et de la pilocarpine, pratiquer l'ablation de la partie herniée, sont les premières indications à remplir pour le traitement de ces hernies. Une compression modérée de l'œil et des applications réfrigérantes compléteraient ce traitement.

Les blessures de l'*iris* qui peuvent accompagner les plaies de la cornée sont suivies d'un épanchement sanguin dans la chambre antérieure. On emploiera contre l'inflammation consécutive de cette membrane les moyens ordinaires. Souvent le corps étranger qui a pénétré l'iris s'est perdu dans la profondeur de l'œil.

Les plaies de la *sclérotique* pénétrantes sont transversales ou antéro-postérieures, linéaires ou à lambeau irrégulier. Elles s'accompagnent de la hernie ou de la section des membranes sous-jacentes. Même dans ce dernier cas, l'hémorrhagie bulbaire est exceptionnelle.

La perte du globe de l'œil, ou celle de la vision, était considérée autrefois comme une conséquence fatale des plaies de la sclérotique. Comme l'a fait remarquer avec autorité notre collègue Yvert, il y a lieu de revenir sur ce pronostic trop assombri. Mais pour qu'on n'observe pas ces tristes conséquences, il faut qu'on puisse, et à temps, recourir à la suture. Sans doute, comme le fait observer Yvert, la perte presque complète de l'humeur vitrée est une condition défavorable pour le rétablissement de la vision, en ce sens qu'elle expose au décollement de la rétine et aux hémorrhagies sous-choroïdiennes, mais lorsque ces dernières complications ne se sont pas produites, un œil presque complètement vidé de son corps vitré peut parfaitement reprendre sa forme, son volume normal et ses fonctions. D'un autre côté, la luxation concomitante, incomplète ou complète du cristallin n'a rien de redoutable et le prolapsus irien se réduit souvent de lui-même ou bien sa réduction s'opère au moment où l'on pratique la suture de la sclérotique. D'ailleurs, dans le cas où ce prolapsus persisterait, après cicatrisation, il serait facile d'en faire l'excision.

Dans les plaies de la sclérotique, la compression du globe de l'œil est insuffisante. Elle ne doit être utilisée qu'à titre de moyen adjuvant. C'est à la suture qu'il faut recourir. On se sert, pour la pratiquer, d'un fil armé d'une aiguille à chacune de ses extrémités, de façon à pouvoir agir sur

1. Yvert, *o. c.*, p. 506.

chaque lèvre de la plaie de dedans en dehors (Yvert). Un seul point de suture placé au centre de la solution de continuité suffit généralement. Mais quand la plaie, au lieu de comprendre une certaine étendue de sclérotique avec ou sans les membranes sous-jacentes, s'étend en même temps et très loin sur la cornée, sur l'iris, sur ces deux membranes et l'appareil cristallinien, le traumatisme est au-dessus des ressources de la chirurgie; il entraîne presque fatalement la perte immédiate de l'œil ou une irido-choroïdite à laquelle l'énucléation du globe est le seul traitement opposable.

Sous les pansements anciens, les tentatives conservatrices étaient habituellement suivies d'une inflammation suppurative du globe de l'œil qui amenait son atrophie. Aujourd'hui, grâce à l'emploi de la suture et de pansements antiseptiques, on observe moins souvent ces accidents, mais ils sont toujours à craindre. La paralysie de l'accommodation, un astigmatisme irrégulier, de l'aphakie, sont les conséquences fatales des plaies scléroticales pénétrantes terminées par guérison.

Dans nombre de cas, le projectile ne borne pas son action aux dégâts limités que nous venons de décrire ; il broie, désorganise, déchire le globe de l'œil. Celui-ci revient sur lui-même après avoir présenté les signes d'une réaction plus ou moins violente et, finalement, il fournit un moignon mobile, irrégulier ou régulier. Quelle que soit la variété de traumatisme, contusion, plaie, à laquelle on aura affaire, on assurera primitivement l'antisepsie de l'œil et des plaies extérieures, et on exercera sur celui-ci une compression régulière. Dans les hôpitaux de campagne ou dans ceux de l'arrière, on assurera des soins plus complets au blessé en suivant les indications que nous avons fournies.

Ophtalmie sympathique. — Sous le nom d'ophtalmie sympathique ou d'états sympathiques, sont décrits comme l'on sait, les accidents de cyclite, d'irido-cyclite, d'irido-choroïdite, de rétinite, de kératite, de conjonctivite, ou les troubles fonctionnels qu'on observe, sur un œil sain, après la lésion de son congénère. Ces accidents constituent une des complications les plus fréquentes et les plus redoutables des blessures du globe de l'œil par les projectiles.

Sur 254 cas de blessures d'un seul œil, relevés par Otis dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique ; 41 fois, soit dans la proportion de 17,32 p. 100, on vit survenir, sur l'œil opposé, des altérations assez graves pour amener la perte rapide et définitive de l'œil, et il est probable que cette proportion eût été plus élevée si les renseignements fournis sur les blessés avaient été plus complets.

Sur 31 cas de blessures d'un œil par coup de feu observés à la suite de la guerre de 1870-71, Cohn, avait noté 7 fois des troubles sympathiques plus ou moins graves. Le Rapport allemand de la guerre de 1870 a élevé encore cette proportion : 56, 5 p. 100 des blessures de l'œil ont été suivies d'ophtalmies sympathiques dans l'espace d'un à trois ans après le traumatisme. Les plaies compliquées de corps étrangers y ont plus souvent donné lieu (80 p. 100) que les destructions complètes ou incomplètes de l'œil (62, 7 p. 100, 60 p. 100).

Ces accidents débutent à une époque variable. Ils se développent tantôt spontanément, parfois, sous l'influence d'un très léger traumatisme. Ils sont constitués, soit par de simples *troubles fonctionnels*, ce qui peut in-

spirer au chirurgien une sécurité trompeuse, soit par des *lésions anatomiques* toujours faciles à reconnaître[1]. D'après le Rapport allemand de la guerre de 1870-71, les troubles fonctionnels auraient été constatés aussi souvent que les accidents caractérisés à la fois par des symptômes subjectifs et objectifs.

Les premiers consistent :

1° En *troubles de sécrétion* : larmoiement, hypersécrétion des humeurs intra-oculaires, se révélant par l'aspect particulièrement brillant du globe de l'œil, par la paresse du sphincter irien, par l'augmentation de tension de cet organe, par une sensation de pesanteur accusée par le malade au niveau de la région péri-orbitaire ou par celle d'un brouillard léger interposé devant des objets ; 2° en *troubles de mouvement*, c'est-à-dire en spasmes temporaires ou permanents des paupières, en un nystagmus horizontal, vertical ou rotatoire, sorte d'ataxie continue ou intermittente du bulbe ; 3° en *troubles de l'accommodation*, très fréquents, caractérisés par une parésie ou une paralysie incomplète du muscle accommodateur, par de la fatigue, des douleurs péri-orbitaires pendant la lecture, parfois par un spasme du muscle ciliaire amenant de la myopie, dans d'autres cas, enfin, par de l'astigmatisme ; 4° en *troubles dans les perceptions*, se traduisant par une diminution plus ou moins considérable de l'acuité visuelle, par le rétrécissement concentrique du champ de la vision, par l'interruption ou la disparition momentanée des sensations subjectives ; 5° en *troubles névrosiques* consistant en une excitation anormale et exagérée de la rétine, qui provoque des sensations lumineuses, désagréables. Ce signe se rencontre souvent. Le blessé accuse encore une durée plus grande dans la persistance des images, enfin une confusion momentanée dans la perception des couleurs (dyschromatopsie). 6° en *troubles névralgiques*, c'est-à-dire en douleurs irradiées le long des rameaux de la cinquième paire ; 7° en *troubles photopsiques*, photophobie, exaltation des phosphènes, sensation subjective d'étincelles, lueurs, éclairs, survenant spontanément.

Le plus souvent, les troubles sympathiques se traduisent par des symptômes objectifs, de véritables lésions anatomiques. Les formes d'inflammation du globe de l'œil qu'on a l'occasion d'observer le plus fréquemment sont *l'irido-cyclo-choroïdite plastique*, *l'irido-cyclo-choroïdite séreuse*. Dans la première forme, le blessé accuse des douleurs péri-orbitaires et ciliaires violentes, et l'on constate une injection péri-kératique avec chémosis très intense, un trouble rapide des humeurs aqueuses et vitrées, enfin la formation d'exsudats plastiques, qui ne tardent pas à oblitérer complètement l'ouverture pupillaire et la plus grande partie des chambres antérieure et postérieure. Ces symptômes, qui sont ceux du glaucome aigu, apparaissent d'une façon foudroyante. Dans l'irido-cyclo-choroïdite séreuse, la marche est moins rapide, et les symptômes consistent dans du larmoiement, de la photophobie, un léger degré d'injection péri-kératique, des troubles de l'humeur aqueuse et de l'humeur vitrée, la dilatation de la pupille, l'augmentation de la tension intra-oculaire, etc. La kératite, la rétinite et la névro-rétinite sympathiques, aboutissant à l'atrophie, constituent des formes plus rares.

1. Yvert, *o. c.*, p. 701 et suivantes.

L'état sympathique caractérisé par des lésions matérielles est très grave. Quoi qu'on fasse, la vision est presque fatalement compromise par le développement de l'irido-cyclite plastique; elle est susceptible d'un rétablissement à peu près complet quand il s'agit d'une simple irido-cyclite séreuse et qu'un traitement approprié a été utilisé à temps. Il en est de même pour les formes rares qui paraissent occuper, dans l'échelle de gravité, le milieu entre ces deux termes extrêmes[1]. Quant aux simples troubles fonctionnels sympathiques, ils ne sont que trop souvent le prélude d'accidents plus sérieux.

Les traitements appliqués uniquement à l'œil sympathiquement atteint : les antiphlogistiques, le sulfate de quinine, les instillations d'atropine, d'ésérine, de pilocarpine, sont insuffisants et ne doivent venir qu'en seconde ligne. C'est à l'énucléation du globe de l'œil blessé qu'il faut recourir. Cette opération supprime instantanément la cause d'irritation. Elle a de plus l'avantage secondaire de substituer à un moignon informe et trop souvent douloureux un œil artificiel bien toléré. Elle est indiquée dès la première menace d'accident sympathique. Les auteurs sont même d'accord pour recommander l'*énucléation préventive* dans les cas qu'il nous est donné d'observer le plus souvent, c'est-à-dire lorsque le globe de l'œil a été détruit presque totalement ou totalement par le traumatisme, que tout espoir d'y voir subsister ou revenir un degré de vision utile est perdu. Par cette énucléation préventive, on épargne au blessé les suites immédiates du traumatisme, l'ophtalmite, les longues suppurations, et on le préserve sûrement d'accidents consécutifs redoutables que l'énucléation trop tardive de l'œil blessé ne peut plus faire disparaître. Les insuccès presque constants que les chirurgiens allemands ont constatés après l'énucléation tardive, sur les blessés de 1870-71, doivent vivement engager à recourir à l'énucléation sinon préventive, au moins très hâtive.

Lésions du nerf optique. — Dans les fractures du canal orbitaire, le nerf optique est contus, comprimé ou déchiré, mais ses lésions concomitantes de celles du cerveau perdent alors beaucoup de leur importance. Plus dignes d'intérêt sont les cas dans lesquels le nerf optique est atteint dans son trajet intra-orbitaire. Frappé par des projectiles ou des esquilles détachées des parois de l'orbite, lésé exceptionnellement par la pointe d'armes blanches il est légèrement contus, attrit, échancré, abrasé ou sectionné.

D'une façon générale, au moment du traumatisme, les blessés chez lesquels ce nerf a été atteint, perçoivent des sensations lumineuses; leur pupille est dilatée et leur vision monoculaire ou binoculaire temporairement ou définitivement abolie. Les sujets observés par Larrey et Yvert, présentèrent d'abord de l'hémiopie; chez eux, le nerf n'avait été que partiellement divisé par des armes blanches.

Les contusions très légères du nerf optique ne donnent lieu qu'à des troubles fonctionnels passagers. Par contre, dans les contusions de moyenne intensité ou très intenses, dans les échancrures, les abrasions du nerf, la cécité est persistante. L'examen ophtalmoscopique pratiqué à une époque rapprochée du moment de la blessure, donne des résultats différents suivant le degré de la lésion et son siège. Dans les contusions et dans

1. Yvert, *o. c.*, p. 734.

certaines blessures par projectile, ce n'est parfois qu'au bout d'un temps assez long qu'on constate les signes de l'atrophie papillaire. D'ordinaire, ceux-ci se montrent rapidement. Quand le nerf optique a été blessé en deçà du point de pénétration de l'artère centrale, l'examen ophtalmoscopique donne d'abord des résultats négatifs et l'atrophie papillaire ne s'observe que consécutivement et tardivement; lorsque, au contraire, il a été lésé dans la partie qui comprend l'artère centrale de la rétine, l'aspect du fond de l'œil est celui qu'on constate dans les cas d'embolie de ce vaisseau : la rétine, dès les premiers jours, est d'un blanc éclatant. Outre la pâleur de la papille, la décroissance du calibre de ses vaisseaux, on trouve d'ordinaire, à la suite de ces lésions directes du nerf optique, une pigmentation péripapillaire en forme de croissant ou d'anneau complet, vestige de l'épanchement sanguin de la gaine vaginale. L'atrophie reste le plus souvent limitée au nerf atteint. Dans certains cas, l'autre nerf s'altère consécutivement. La thérapeutique est impuissante à prévenir l'atrophie consécutive aux lésions directes du nerf optique. Le pronostic, par conséquent, est de la dernière gravité[1].

Lésions des nerfs moteurs et des muscles de l'œil. — Les rapports que le nerf optique affecte avec les nerfs voisins sont tels que rarement celui-ci est atteint seul et que la cécité est, le plus souvent, accompagnée de paralysie d'une partie ou de la totalité des muscles extrinsèques de l'œil. On ne cite en effet que quelques observations de paralysies limitées des muscles droits et obliques dues à la section de leurs nerfs ou à leurs blessures directes. La section ou l'attrition des rameaux ciliaires situés au pourtour du nerf optique, celle des filets sus et sous-orbitaires ont entraîné parfois des névralgies intenses, dangereuses pour l'œil sain. Les rétractions cicatricielles consécutives aux phlegmons de l'orbite, les cals vicieux troublent, à des degrés variables, les mouvements du globe de l'œil, et parfois en dévient l'axe. Follin, Chenu, Loeffler et d'autres, ont signalé des cas d'avulsion, de luxation de l'œil, lésions qui ne sont possibles qu'autant que les muscles ont été détruits en partie.

Troubles oculaires consécutifs aux lésions du crâne et du cerveau. — Les troubles oculaires consécutifs aux lésions cérébrales sont assez fréquents pour qu'on puisse leur consacrer une mention spéciale.

Les traumatismes du crâne et de l'encéphale, qu'ils consistent dans une commotion, une contusion, une fracture déprimée, perforante ou non perforante, sont assez souvent suivis de troubles visuels immédiats ou consécutifs. On admet que les troubles immédiats sont liés à une infiltration sanguine dans la gaine du nerf optique, à des lésions directes du nerf optique, du chiasma, des bandelettes optiques, des tubercules quadrijumeaux, des expansions cérébrales optiques. Les troubles oculaires consécutifs sont rattachés à une méningo-encéphalite. L'examen ophtalmoscopique pratiqué à une époque rapprochée du traumatisme quand le nerf optique est infiltré ou dans les méningo-encéphalites montre les lésions de la stauungspapille. Plus tard, quelle que soit la cause de la cécité, celle-ci se traduit par une atrophie papillaire.

1. Galezowski, *Des atrophies traumatiques des papilles* in *Gazette hebdomadaire* 1880. p. 56, et Yvert, *o. c.*, p. 608 et suivantes.

Les caractères des troubles visuels renseignent parfois le chirurgien sur le siège de la lésion. Les traumatismes du nerf optique, en avant du chiasma, donnent lieu à des amauroses complètes de l'œil correspondant; ceux du chiasma sont, d'emblée, suivis de cécités doubles avec dilatation pupillaire, ou d'abord d'hémianopie et plus tard de cécité d'un œil ou des deux yeux; les blessures des bandelettes optiques, de même que celles du lobe occipital, produisent une hémianopie homonyme.

L'hémianopie liée à la lésion du nerf optique, du chiasma ou des bandelettes est généralement complète et accompagnée d'une paralysie pupillaire, celle consécutive aux lésions du lobe occipital est, au contraire, circonscrite et consiste plutôt en des scotomes symétriques qu'en des lacunes homonymes complètes. Les lésions des deux lobes occipitaux sont suivies de cécité subite.

BLESSURES DU MAXILLAIRE SUPÉRIEUR.

Le maxillaire supérieur peut être intéressé isolément, au niveau de son corps ou de son apophyse palatine, ou à la fois dans ses deux parties principales. Rares, exceptionnelles, sont les sections par les armes tranchantes. D'ordinaire il est atteint par les projectiles.

Les lésions que les balles produisent sur cet os, sont généralement circonscrites. Elles consistent en des échancrures, des sillons, en des perforations assez simples ou comminutives. Mais, même dans ces dernières, l'épaisseur du surtout périostique et de la muqueuse qui double ses cavités ou son apophyse palatine maintient en contact les fragments qui n'ont pas été directement touchés par le projectile.

Dans la majorité des cas, les balles qui traversent le *corps* du maxillaire supérieur suivent un trajet oblique de dehors en dedans, ou de dedans en dehors, ou une direction transversale. Cette portion de l'os est alors perforée d'une région zygomatique, malaire, massétérine à l'autre branche montante. Parfois le projectile a pénétré la région parotidienne d'un côté pour ressortir un peu en avant, du côté opposé. Plus rarement la balle suit un trajet direct ou oblique, d'avant en arrière et dans ce trajet, il érode l'une des faces, traverse la paroi antérieure, pour s'arrêter dans le sinus, ou perfore le maxillaire en totalité pour tomber dans le pharynx, s'enfoncer dans la colonne cervicale ou pénétrer la base du crâne. Les coups de feu obliques, dans un plan vertical, intéressent à la fois le corps et la voûte palatine.

La voûte est, sur son rebord alvéolo-dentaire, échancrée, abrasée dans une grande étendue, par les balles qui l'atteignent sur son pourtour, en suivant des trajets à direction très variable. Celles qui la traversent d'avant en arrière, limitent rarement leur action à briser cette partie de l'os; elles pénètrent en même temps le crâne ou la colonne vertébrale. La voûte palatine est gougée, creusée en gouttière, fracturée comminutivement dans sa portion horizontale par les balles qui la frappent dans un plan horizontal; enfin elle est perforée, le plus souvent d'une façon nette, par les projectiles qui suivent un trajet oblique de haut en bas ou de bas en haut. Dans cette dernière variété de traumatisme le corps du maxillaire et la voûte sont

simultanément traversés. La balle pénètre alors au niveau du nez ou du rebord orbitaire, perfore la voûte palatine, se perd dans la langue ou la traverse, fracture ou non le maxillaire inférieur, s'échappe par la région sous-hyoïdienne ou s'y arrête (BAUDENS), ou enfin sort plus bas, dans les autres régions du cou. Parfois, après avoir suivi un trajet sous-cutané elle ne s'arrête qu'à la base du cou. On a, dans la région sus-claviculaire, extrait de ces balles qui avaient ainsi traversé la face de haut en bas. Elles étaient accompagnés d'esquilles ou de dents qu'elles avaient propulsées devant elles. SCOUTTETEN a même extrait, contre la paroi thoracique, un projectile assez volumineux qui avait traversé la face et le cou. Dans les tentatives de suicide, la balle traverse le maxillaire supérieur de bas en haut.

Les petits éclats d'obus produisent des lésions identiques à celles des balles; les volumineux éclats des gros projectiles défoncent la paroi antérieure d'un sinus, abrasent la partie antérieure du maxillaire en même temps que le nez, l'œil, une partie de la voûte palatine, et emportent parfois la presque totalité du maxillaire supérieur isolément ou avec l'inférieur. Ces éclats de gros projectiles limitent leur action à détruire les maxillaires, d'autres fois ils l'étendent aux os de la base du crâne. H. LARREY nous a rapporté quelques exemples de ces épouvantables traumatismes qu'on n'observera plus que très exceptionnellement dans les guerres de l'avenir. La figure 238 représente, d'après les Comptes rendus de la guerre d'Amérique, une abrasion étendue des deux maxillaires supérieurs, des deux yeux, de la portion pétrée du temporal, de l'aile gauche du sphénoïde. Le blessé survécut seize jours.

Les fractures du maxillaire supérieur sont rarement suivies de *commotion cérébrale* grave, alors même que l'os a été frappé par des corps contondants plus volumineux que les balles.

Les *hémorrhagies* extérieures, buccales, nasales, dont elles se compliquent ne sont qu'exceptionnellement graves par leur abondance ou leur persistance. On ne les observe guère que dans les cas où le projectile, en brisant la face postérieure de l'os, a perforé ou sectionné la maxillaire interne. OTIS[1], GILLETTE, le Rapport allemand de 1870-71, NIMIER, ont cité des exemples de lésions de cette artère. Si, en pareil cas, la compression suffit pour assurer une hémostase provisoire, la ligature de la carotide externe est nécessaire pour arrêter l'hémorrhagie d'une façon définitive.

Les blessures transversales de la partie postérieure de l'arcade du maxillaire supérieur sont parfois compliquées de l'ouverture de l'artère palatine. La compression avec une pince hémostatique aurait raison des hémorrhagies qu'elle fournit.

Parmi les complications des fractures du maxillaire supérieur, nous devons encore signaler la lésion des branches du facial, suivie de paralysies motrices plus ou moins étendues, celle des branches ou du tronc du nerf sous-orbitaire qui, rarement, déterminent des troubles de sensibilité persistants, les blessures directes ou indirectes de l'œil, les sections concomitantes, exceptionnelles, du canal de Sténon enfin, et surtout, les *suppurations intrabuccales* et le séjour des *corps étrangers* dans la cavité du sinus.

Le contact incessant de l'air et des sécrétions bucco-nasales

1. OTIS, *o. c.*, t. II, p. 325.

avec les parties molles et osseuses dilacérées par le projectile, entraîne souvent des suppurations assez abondantes, mais qui se tarissent bientôt, quand on assure l'antisepsie des plaies et des cavités traversées. Alors qu'il n'était pas question d'antisepsie, les fractures du maxillaire supérieur exposaient moins que celles du maxillaire inférieur à des complications septico-pyémiques graves ou mortelles provoquées par la déglutition incessante des liquides putrides sécrétés dans la bouche. Grâce à des soins appropriés, ces accidents ne sont plus qu'exceptionnellement signalés. Bien peu fréquentes aussi sont les suppurations persistantes liées à des ostéites nécrosiques. On les observe surtout lorsque des corps étrangers séjournent dans les cavités nasales ou maxillaires.

Nous avons déjà parlé des corps étrangers arrêtés dans les cavités nasales, nous n'avons plus qu'à nous occuper de ceux de l'antre d'Hygmore.

Ravaton, Percy, Guthrie, Petit, Pamard, Péan, Chauvel et d'autres chirurgiens ont extrait des balles qui avaient séjourné dans le sinus maxillaire.

Poncet, a, sur un blessé de Strasbourg, fait l'ablation d'un éclat d'obus de 8 centimètres de large qui était enchâssé dans le sinus maxillaire. Sur un autre, il a enlevé de la même cavité, un fragment de plomb de 10 centimètres, enroulé sur lui-même qui provenait de la chemise d'un obus[1].

Sur un blessé de Waterloo, Marjolin fit l'extraction d'une tige métallique qui faisait, au dehors, une saillie de deux pouces. C'était la moitié d'un pommeau de sabre brisé, sans doute, par un boulet, et qui avait été projeté par lui dans la face de ce soldat[2].

Ravaton, Guthrie, ont cité des exemples de longue tolérance. Les classiques rappellent, d'après les Mémoires de l'Académie de Berlin, l'histoire d'un blessé qui pendant vingt-cinq ans conserva une balle dans le sinus maxillaire et qui, après ce long temps la rendit spontanément par la bouche. Dans ces blessures compliquées de corps étrangers, Ravaton et Percy ont préconisé l'abstention primitive et conseillé de n'intervenir qu'autant que le corps étranger détermine des accidents. Nous préférerions suivre la pratique recommandée par Legouest et faire l'extraction de ces corps étrangers dès qu'on a pu les reconnaître. On préviendrait ainsi les accidents, ou pour le moins, les inconvénients qui résultent de leur séjour.

Nous donnons actuellement des soins à un officier dans le sinus maxillaire duquel, depuis de longues années, est logé un corps étranger métallique. Malgré des pansements antiseptiques, ce corps étranger entretient une suppuration odorante et persistante.

Pamard d'Avignon, sur un blessé de 1870, a extrait, vingt mois après le traumatisme, une balle Dreyse logée dans le sinus maxillaire. Depuis la blessure, la plaie était restée fistuleuse. Cet homme éprouvait dans le maxillaire supérieur des douleurs vives exaspérées par la pression et qui s'irradiaient dans la moitié correspondante de la tête. Il ne pouvait mâcher des aliments un peu durs sur les molaires du côté blessé. On fit l'extraction du corps étranger, et les douleurs disparurent[3].

1. Poncet, in Chenu, *o. c.*, t. I, p. 374.
2. Marjolin. *Cours de Pathologie chirurgicale*, p. 398.
3. Pamard, in *Bulletins de la Société de chirurgie*, 1875.

Si la fistule répondait à la paroi externe du sinus, on l'agrandirait pour faciliter l'ablation du projectile, sinon on trépanerait l'antre d'Hygmore, par la bouche.

Les fractures du maxillaire supérieur se consolident avec un grande facilité, aussi ne doit-on extraire que les esquilles libres et doit-on remettre en place celles qui sont quelque peu adhérentes. On réappliquera et on suturera même les fragments libres mais volumineux. La plupart de ces fractures ne réclame l'emploi d'aucun appareil immobilisant. Si des fissures divisaient profondément le maxillaire, on pourrait, pour assurer sa fixité, interposer entre lui et le maxillaire inférieur, un des appareils que nous décrirons à propos des fractures de ce dernier, puis assujettir les deux maxillaires par une fronde. Si l'arcade alvéolaire présentait une perte de substance suffisante pour nourrir le blessé, on se contenterait d'unir par une fronde les deux maxillaires. Les soins que réclament les pansements et l'alimentation du blessé dans les fractures comminutives, seront indiqués à propos du traitement des fractures du maxillaire inférieur.

Déjà, avant l'adoption des pratiques antiseptiques, la guérison des fractures du maxillaire supérieur était habituelle. Sur 2982 cas de fractures par coup de feu des os de la face relevés pendant la guerre d'Amérique et se rapportant, en grande partie, au maxillaire supérieur, Otis avait compté 88,6 p. 100 de guérisons. Très rares seraient aujourd'hui les cas terminés par la mort, lorsque les lésions ne sont pas compliquées soit d'hémorrhagies fournies par de gros troncs artériels, soit de fractures de la base du crâne. L'extension considérable des dégâts n'est pas incompatible avec une guérison rapide et sans accident, ainsi qu'en témoigne, entre autres, le cas de Larrey relatif à un blessé chez lequel un boulet emporta les deux maxillaires supérieurs, les os propres du nez, le vomer, la lame médiane de l'ethmoïde, et qui guérit en deux mois.

Réparation des pertes de substance du maxillaire supérieur. — Prothèse. Autoplastie. — Les pertes de substance bornées au rebord alvéolaire et celles qui intéressent simultanément une portion plus ou moins étendue de la voûte palatine, sont comblées par un dentier dont la base est assez épaisse pour remplacer le rebord alvéolaire et les gencives et qui prend point d'appui sur le palais et sur les dents saines. Cet appareil régularise la mastication et fait disparaître les inconvénients qui résultent de la communication des cavités naso-buccales : passage des mucosités nasales dans la bouche, des aliments, de la bouche dans le nez, altération de la voix, etc. Dans les pertes de substance moins limitées du maxillaire supérieur qui portent à la fois sur la portion palatine et sur la portion verticale,

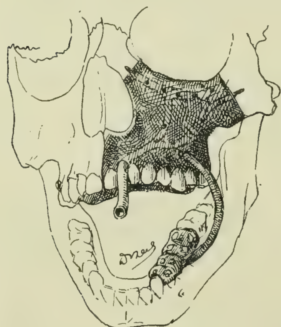


Fig. 241.
Appareil immédiat de Martin (de Lyon) pour une perte de substance totale du maxillaire supérieur.



Fig. 242.
Appareil définitif [de Martin (de Lyon) pour perte de substance totale du maxillaire supérieur.

dans les ablations totales d'un maxillaire ou des deux maxillaires, on utilise des appareils composés de deux parties isolées ou réunies, l'une remplace la voûte palatine, l'autre, le reste du maxillaire. Les pièces prothétiques perfectionnées qu'a imaginées MARTIN de Lyon se composent d'une voûte palatine en caoutchouc durci et d'une partie supérieure en caoutchouc mou. Celle-ci est séparée de la première, pour faciliter l'ablation de l'appareil. Le caoutchouc mou se modèle mieux sur les irrégularités des portions restantes du maxillaire, et est mieux toléré par les muqueuses que le caoutchouc dur. Martin de Lyon applique ses appareils à une époque aussi rapprochée que possible du traumatisme. Les appareils provisoires, immédiats, présentent des canaux d'irrigation pour assurer l'antisepsie et le nettoyage des parties. Les apparei définitifs sont pleins et munis de dents (fig. 241 et 242.)

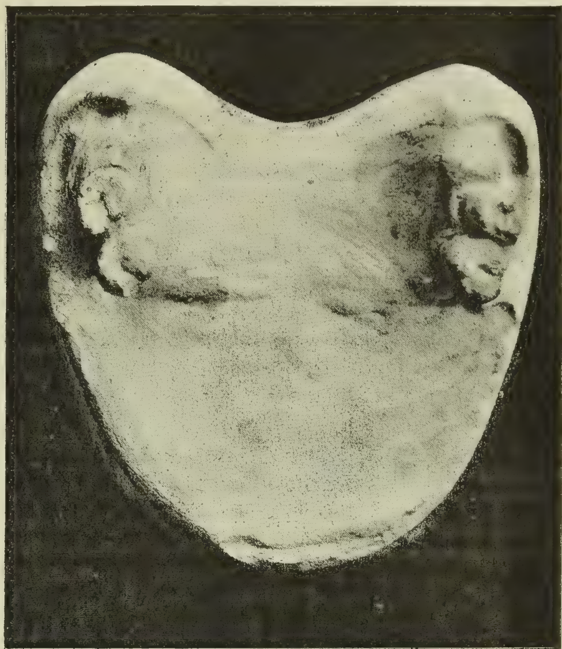


FIG. 243.

Perte de substance considérable de la voûte palatine comblée par des lambeaux cutaneo-muqueux de la lèvre supérieure. (D'après une photographie.) On remarquera combien l'adhérence du lambeau à ce qui reste de voûte osseuse est régulière.

PÉAN a fait construire par MICHAELS, pour un blessé qui avait subi l'ablation chirurgicale des deux maxillaires supérieurs et de l'inférieur, un appareil dont on pourra au besoin s'inspirer pour combler des pertes de substance accidentelles aussi étendues. Quand les parties molles qui recouvrent le maxillaire supérieur ont été abrasées avec cet os et qu'on n'a pu ou qu'on a hésité à combler la perte de substance par l'autoplastie, l'appareil prothétique présente une portion extérieure de porcelaine ou de vulcanite peinte qui prend appui



FIG. 244 et 245.

Fig. 244. Première restauration de la lèvre supérieure, réunion des lambeaux b' b. sur la ligne médiane en c, fig. 245 ; dissection de deux lambeaux carrés à base externe réunis sur la ligne médiane et avec la lèvre b, b'. — Fig. 245. Résultat de l'opération

sur les pièces profondes. Les pertes de substance limitées et centrales de la voûte palatine sont comblées au moyen d'un obturateur qui ne prend plus appui dans la perforation nasale au moyen d'ailettes, mais qui se fixe sur les dents. On a, pour ces cas, perfectionné la prothèse jusqu'à lui demander la restauration, non seulement du palais osseux, mais du palais membraneux partiellement ou totalement détruit. PRETERRE, et MARTIN surtout, ont construit, dans ce but, d'ingénieux appareils qui peuvent être considérés comme de véritables modèles.



FIG. 246.
Résultat de la première restauration palato-labio-nasale. Le blessé n'est pas muni de son appareil prothétique palatin, aussi la lèvre supérieure est-elle portée très en arrière.

Nombre de chirurgiens, sur la foi des classiques, se contentent encore de faire un appel exclusif à la prothèse pour combler les pertes de substance circonscrites ou étendues de la voûte palatine ou du corps maxillaire. Ils continuent en cela la pratique des chirurgiens américains et celle que nous avons vu suivre par nos collègues après la guerre de 1870. La fréquence des complications des plaies de la face, en particulier, de l'érysipèle, servait alors d'excuse à ces derniers. Nous n'avons plus les mêmes raisons de nous abstenir. Aussi, à notre sens, on ne doit aujourd'hui recourir à la prothèse qu'autant que la perte de substance est au-dessus des ressources de l'action chirurgicale, ou encore, à titre d'adjuvant, de moyen complémentaire. Les orifices extérieurs pourront être, dans la très grande majorité des cas, comblés par des parties molles empruntées à la face ou à d'autres régions du corps, et nous avons appris par l'expérience que le chirurgien peut beaucoup pour la réparation de pertes de substance, même très étendues, du palais osseux.

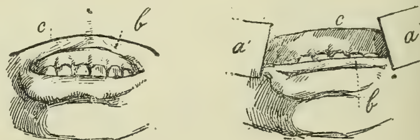


FIG. 247 et 248.
Deuxième restauration de la lèvre supérieure, la première servant de voûte palatine. *c*, incision courbe libérant le bord muqueux *b* de la lèvre.— Fig. 248. *b*, bord muqueux de la lèvre supérieure mis en contact avec la lèvre inférieure; *a*, *a*, lambeaux carrés à base jugale destinées à combler la substance *c b*.

Sur un blessé qui, en 1885, à la suite d'un coup de feu tiré à bout portant avait eu la voûte palatine abrasée dans ses trois quarts antérieurs, dans toute sa portion antérieure aux deux dernières molaires (fig. 254, p. 620), nous avons utilisé un procédé qui nous a fourni un résultat très satisfaisant et qui a été jugé favorablement par l'Académie de médecine et la Société de chirurgie. Après avoir avivé et régularisé le bord osseux de la voûte, nous avons, avec un pansement compressif, refoulé directement contre lui les parties molles cruentées de la lèvre supérieure restaurée (fig. 244, 245 et 246). L'adhésion fut obtenue très facilement (fig. 243). Ce résultat acquis, nous avons, au moyen d'un appareil qui prenait appui sur les molaires restantes, donné aux tissus de la lèvre une direction horizontale. Puis, pour rendre à cette lèvre (dont la longueur était devenue insuffisante, puisqu'elle était convertie en palais) des dimensions normales, nous avons détaché son bord libre

muqueux, par une incision transversale (fig. 247); nous avons rapproché ce bord de la lèvre inférieure et comblé la perte de substance par deux lambeaux carrés, (fig. 248, *a*, *à*), à base jugale dont on voit les traces sur les figures 249 et 255.

Sur la voûte palatine membraneuse, autoplastique, qui obturait complètement l'hiatus nasal (fig. 243), nous avons fait appliquer par M. Gillard un dentier ordinaire qui prenait appui sur les molaires restantes et maintenait le palais membraneux, autoplastique, dans une direction horizontale (fig. 250) [1].

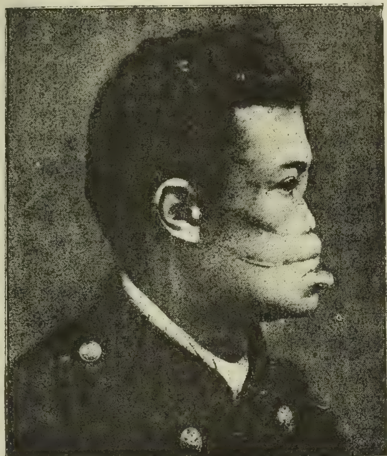


Fig. 249.

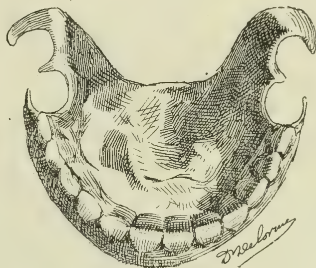


Fig. 250.

Fig. 249. Résultat de la deuxième restauration labiale : allongement de la lèvre supérieure refoulée en avant par l'appareil de prothèse. On voit sur la figure la trace des lambeaux jugaux. — Fig. 250. Appareil de prothèse qui donnait une direction horizontale à la voûte autoplastique.

Dans les pertes de substance latérales, régulières, de la voûte palatine on pourrait aisément (nous n'avons pu en faire jusqu'ici la constatation que sur le cadavre) renverser un lambeau jugal, le faire adhérer au bord osseux, lui donner une position horizontale avec un appareil, le dégager à sa base, et combler la perte de substance par un lambeau emprunté aux parties molles voisines. Quant aux perforations centrales de dimensions restreintes, on les obturerait par les procédés utilisés pour la restauration des perforations pathologiques.

PLAIES DES JOUES, DES LÈVRES ET DE LA BOUCHE.

Les plaies des joues et des lèvres qui consistent en sillons, en sétons, en plaies contuses irrégulières, ne présentent d'intérêt que quand elles sont compliquées de la blessure du canal de Sténon, de celle des troncs artériels, de la faciale, de la transversale de la face, ou des branches nerveuses du facial.

Simples, elles seraient réunies par la suture entrecoupée ou par la suture entortillée comprenant les deux tiers de l'épaisseur des tissus. Cette dernière assure peut-être mieux que la première l'adhésion des tissus dans la profondeur. Desault et Larrey avivaient les bords des plaies con-

1. Ed. Delorme, in *Bull. Soc. chir.* 1887, p. 147.

tuses par coup de feu, avant de les réunir. Cette pratique expose à produire des pertes de substance inutiles. L'écoulement du sang sera arrêté par les moyens ordinaires. Souvent la suture seule suffira pour l'arrêter. Les lésions des branches du facial sont suivies d'une paralysie persistante et irrémédiable. Les blessures du canal de Sténon donnent rarement lieu à des fistules ou à des tumeurs salivaires, contrairement à l'opinion de Thomson. Dupuytren, Chenu, le Rapport allemand de 1870 ont cité quelques exemples de ces fistules. On les observe surtout dans les perforations incomplètes de la joue. La réunion des lèvres d'une plaie perforante complète suffit d'ordinaire pour tarir l'écoulement de la salive, soit que les deux parties du canal se soudent et que la salive reprenne son cours normal, soit que le bout postérieur seul assure son écoulement. Si cette réunion se montrait insuffisante, on aurait recours à la compression et plus tard à la cautérisation. Dans les perforations incomplètes, on compléterait la section des parties molles par une incision faite dans l'intérieur de la bouche en regard de la plaie extérieure.

Les *blessures de la langue* par les armes tranchantes sont si exceptionnelles que nous n'avons pas à en parler. Atteinte par les projectiles, la langue est érodée, sillonnée sur sa face dorsale, perforée dans sa partie la plus épaisse, abrasée à sa pointe. Rarement elle est atteinte isolément; d'ordinaire elle est frappée par des projectiles qui ont fracturé les dents ou les maxillaires et, dans ces cas, les dents et les esquilles projetés contre elle étendent les dégats produits par les balles.

Les plaies de la langue par projectiles ne constituent de lésions sérieuses qu'autant qn'elles sont compliquées d'*hémorrhagies* ou de *corps étrangers*. Simples, elles ne donnent lieu qu'à quelques symptômes sans importance, à une salivation abondante, à une gêne temporaire dans les mouvements de l'organe et guérissent avec une remarquable rapidité, sans réclamer d'autre traitement que quelques lavages antiseptiques et l'usage, pendant quelques jours, d'aliments liquides.

Les *hémorrhagies* abondantes sont beaucoup plus rares après les coups de feu de la langue qu'à la suite des plaies par instruments tranchants. L'application de pinces à forcipressure, la cautérisation ou la suture à anse des lèvres de la plaie, avec du catgut perdu, arrêteraient aisément l'écoulement de sang fourni par une plaie antéro-latérale. Quand celui-ci est fourni par une artère de la base, l'intervention chirurgicale directe est des plus difficiles, parfois impossible, et l'on peut être entraîné à faire la ligature de l'une ou des deux linguales.

Les plaies de la langue par coup de feu sont très souvent compliquées par la présence de *dents* complètes ou fragmentées et d'*esquilles* détachées des maxillaires. Ces corps étrangers, mal tolérés dans la majorité des cas, déterminent des inflammations circonscrites ou étendues. La langue, considérablement augmentée de volume, fait saillie hors de la bouche; la parole, la mastication, la déglutition sont gênées, et la respiration, du fait du refoulement de l'épiglotte, devient difficile. Après la sédation de ces alarmants symptômes, plus rarement d'emblée, on constate sur la langue un noyau d'induration peu douloureux à la pression, et au centre d'une surface ulcérée et fongueuse répondant à ce nodus, on aperçoit l'orifice d'un trajet qui conduit sur le corps étranger.

L'intolérance habituelle de ces corps étrangers doit engager à en pratiquer l'extraction à une époque aussi rapprochée que possible du traumatisme, et on aurait tort de compter sur les cas de tolérance relative, d'une durée de quatre et de six ans, signalés par Boyer et Manget. L'absence d'une ou de plusieurs dents, la constatation d'une plaie de la langue en cul-de-sac, le gonflement inflammatoire de cet organe, la persistance d'un trajet fistuleux, sont des signes qui feront soupçonner la présence de corps étrangers osseux ou d'un projectile. L'exploration directe lèvera tous les doutes.

Un voltigeur de la garde, blessé à Ladongchamps, fut apporté à l'ambulance quelques jours après sa blessure. Laugier le trouva assis sur son séant, extrêmement gêné pour avaler et pour respirer et dans un véritable état d'angoisse. Il était dans l'impossibilité de parler, et réduit à se faire comprendre par gestes et en écrivant. A l'examen du blessé, on constata une perforation de la joue et l'ablation des deux secondes petites molaires supérieure et inférieure. La région sus-hyoïdienne était empâtée et douloureuse, surtout à la pression, et le blessé faisait comprendre qu'il y sentait, de temps en temps, quelque chose remuer. La langue, autant que son gonflement et les souffrances éprouvées par cet homme en permettaient l'examen, était déchirée sur son bord droit, et, sur la plaie, on constatait, non sans surprise, l'orifice d'un trajet creusé dans l'épaisseur de l'organe. Le doigt introduit dans ce trajet, avec ménagements, parcourut toute la longueur de la langue et rencontra, à la partie inférieure de la région sus-hyoïdienne, un corps dur, rugueux, mobile, que la pince à pansement attira. C'était une balle aplatie et déformée, accompagnée d'une molaire supérieure qu'elle avait entraînée avec elle. L'amélioration qui suivit l'ablation de ce corps étranger ne fut que passagère; le gonflement de la langue augmenta et, le sixième jour, le blessé mourait d'hémorrhagie [1].

Des incisions d'une étendue suffisante assureront l'extraction de ces corps étrangers. Celle-ci peut être très délicate quand les projectiles sont fixés dans la base de l'organe. La Roche en a fait l'expérience sur un blessé de Lyon chez lequel une balle s'était arrêtée à ce niveau, après avoir traversé la partie postérieure du cou [2].

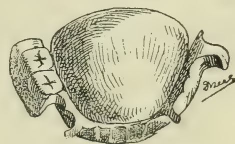


Fig. 251.
Prothèse de la langue. Appareil Martin (de Lyon).

L'ablation des corps étrangers, des lavages antiseptiques réitérés de la bouche, les scarifications, sont les moyens à préconiser pour combattre la glossite aiguë d'origine traumatique. La gêne de la respiration que la glossite entraîne peut rendre la trachéotomie nécessaire. Les dilacérations étendues de la langue donnent lieu à des cicatrices qui gênent la mastication, la déglutition et la phonation. Son ablation presque totale pourrait engager le chirurgien à recourir à l'appareil de prothèse de Martin.

Coups de feu tirés dans la bouche ou sous le menton, à bout portant, ou à très courte distance. — Les coups de feu tirés accidentellement, à très courte distance, de haut en bas ou de bas en haut, plus souvent ceux qui sont dirigés contre la face, dans des tentatives de suicide, déterminent des

1. Chenu, *o. c.*, 1870, t. I, p. 376.
2. La Roche, *o. c.*, p. 62.

lésions qui, par leurs caractères typiques et leur gravité, méritent une description particulière. Legouest dans sa *Chirurgie d'armée* les a étudiées d'une façon magistrale[1]. En raison de leur mode de production habituel, de leur rareté, en campagne, elles ne nous arrêteront pas longuement.

Quand, dans une tentative de suicide, l'extrémité de l'arme est bien dirigée et maintenue dans la bouche, le coup de feu agit à la fois par le projectile et par l'explosion de la poudre. En traversant les maxillaires et le crâne, la balle produit des dégâts épouvantables, un véritable effet explosif. La voûte palatine est en grande partie emportée, la partie antérieure des maxillaires supérieurs abrasée, le reste de ces os fracturé d'une façon symétrique et écarté; le nez est en partie détruit, les parties molles de la face dilacérées, enfin le crâne, divisé en fragments multiples dont les uns sont emportés, les autres adhérents ou renversés, est plus ou moins vide de sa masse cérébrale.

Quand la balle s'échappe latéralement, elle traverse les fosses temporales ou zygomatiques. Dans le premier cas, l'ouverture des vaisseaux importants de la fosse sphéno-palatine donne lieu à des hémorrhagies redoutables. Dirigé d'avant en arrière, le projectile traverse la colonne vertébrale.

Les coups de feu tirés sous le menton sont loin de produire toujours ces dégats épouvantables. En raison de la position inclinée de la tête en arrière, le projectile ne traverse pas le crâne; il perfore le plancher de la bouche, dilacère la langue, fracture simplement ou comminutivement le maxillaire inférieur, au niveau de son corps, détruit en partie la voûte palatine, brise la partie verticale antérieure des maxillaires, fait éclater le reste, emporte le squelette du nez et ressort à la base de ce dernier ou plus ou moins près de l'oreille. Le vaste hiatus béant qui, après le traumatisme, fait communiquer les fosses nasales et la bouche, est limité par les parties molles des lèvres, des joues et du nez déchirées irrégulièrement et pendantes (fig. 254, p. 620). Malgré les effrayantes mutilations qu'ils présentent, ces blessés guérissent facilement, non sans présenter, il est vrai, des difformités considérables qu'il appartient au chirurgien de prévenir ou de faire disparaître. Nous parlerons plus loin du traitement de ces lésions.

BLESSURES DU NEZ.

Blessures du nez par les armes blanches. — La saillie du nez expose tout particulièrement cet organe à l'atteinte des armes blanches qui frappent la face. Celles-ci le séparent complètement ou incomplètement, le divisent seul ou avec les parties molles et osseuses voisines, avec la lèvre supérieure, les joues, un maxillaire ou les deux maxillaires supérieurs. Percy a réuni un certain nombre d'exemples remarquables de ces variétés de traumatismes[2].

Ravaton a coapté, avec succès, à l'aide d'un bandage, un nez presque complète-

1. Legouest, *o. c.*, 2e édition, p. 288 et suivantes.
2. Percy. Art. *Nez* du *Dict. des Sc. méd.*, t. XXXVII, et *Journal de médecine et de pharmacie militaires*, t. I, 1re série.

ment séparé par un coup de sabre. Ce nez, gonflé, violet, ne tenait plus que par une petite portion de son aile droite[1].

Percy a réuni, par la suture, le nez d'un hussard prussien qui, détaché par un coup de sabre et rabattu sur le menton, ne tenait plus que par un petit pédicule de peau[2].

Gueury, sur un officier de l'armée d'Afrique chez lequel le nez était presque totalement séparé avec la lèvre supérieure, suture les parties divisées. Pendant un transport, le nez se déplace, et on le trouve, le cinquième jour, greffé sur la joue. Il y avait occlusion des narines. Ce chirurgien remet le nez en place, et le blessé guérit avec une difformité légère[3].

Sur un lieutenant frappé à Solférino, les os propres du nez, les cartilages, la voûte palatine et une portion du maxillaire supérieur portant sept dents, étaient séparés. L'arme s'était arrêtée sur le maxillaire inférieur, en respectant la langue. Réunion après ablation intempestive de la portion détachée du maxillaire. (Da Costa[4].)

Le plus bel exemple de ces blessures que nous ayons rencontré est celui que nous a rapporté Gachassin. Le soldat qu'il observa avait le nez et tout le squelette de la face divisé, presque d'une apophyse mastoïde à l'autre. Les sinus étaient largement ouverts. Cet homme rejoignait l'armée dix jours après sa blessure[5].

Les sections incomplètes du nez, récentes ou datant de quelques jours, seront réunies immédiatement par des sutures. Alors même que cet appendice serait complètement séparé, on en tenterait encore la réunion. Depuis le fait classique de Garengeot et celui moins connu de Percy, qui obtint une réunion parfaite chez un tambour dont le nez avait été complètement séparé par un coup de sabre, cette conduite est de règle. On agirait de même dans les sections concomitantes du nez et de la face et on se garderait de pratiquer l'ablation de la portion détachée du maxillaire comme le fit Da Costa dans l'exemple que nous avons cité. Suturer n'est pas tout. Il est essentiel que les portions similaires de la cloison se correspondent exactement, pour que, dans la suite, le nez ne s'affaisse pas ou ne se dévie pas. A défaut d'une suture directe de la cloison, on maintiendrait dans les deux narines deux tampons antiseptiques bien réguliers et d'égale épaisseur. Ces tampons seraient, au besoin, traversés à leur centre par deux bouts de sonde.

Blessures par coups de feu. — Les projectiles qui atteignent le nez d'avant en arrière, se bornent rarement à blesser cet organe. Très souvent ils intéressent à la fois, le crâne, l'encéphale, le maxillaire supérieur et la colonne vertébrale. Animés d'une faible vitesse, ils peuvent cependant ne fracturer que la charpente osseuse du nez, ou la perforer pour se perdre dans sa cavité ou dans l'antre d'Hygmore.

Atteint, dans le sens transversal, par une balle ou un éclat peu volumineux de projectile creux, le nez est écorné, échancré, perforé incomplètement. D'ordinaire il est traversé de part en part ou détruit dans une étendue variable. Chenu, dans les Comptes rendus de la guerre d'Italie (*o. c.* p. 451), nous parle d'un soldat chez lequel le nez détaché près de

1. Ravaton, *o. c.*, p. 562.
2. Percy, *o. c.*
3. Gueury, *Rec. mém. méd. mil.*, t. V.
4. Chenu, *Italie*, *o. c.*
5. Gachassin, Th. Paris, 1815.

sa base, par un éclat d'obus, tombait littéralement sur la bouche. Quand il est interessé près de sa base, les branches montantes des maxillaires, le plancher de l'orbite, les yeux, la paroi antérieure du sinus maxillaire sont très souvent frappés avec lui.

Les blessures du nez saignent abondamment et parfois s'accompagnent de commotion cérébrale. Leur pronostic est bénin et, à l'encontre de ce qu'on observait autrefois, on ne constate plus guère de suppurations que dans les cas de blessures compliquées de corps étrangers. Par contre ces blessures exposent à des déformations consécutives. Celles-ci consistent dans un aplatissement de la base du nez, en une déviation latérale, un affaissement total avec rétrécissement considérable des narines, ou, au contraire, dans une ouverture plus ou moins large des fosses nasales. Cette ouverture est entourée de lambeaux repliés irrégulièrement sur les bords de l'hiatus. Chez certains blessés la lésion concomitante de la branche montante du maxillaire et de l'os unguis entraîne la formation d'une fistule lacrymale. L'olfaction est souvent compromise, parfois perdue; la respiration est difficile quand les narines sont rétrécies; dans certains cas, la voix est altérée; enfin, lorsque les fosses nasales sont largement ouvertes, le contact de l'air sur les muqueuses des cavités nasales et des sinus et son passage trop rapide dans l'arbre aérien exposent le blessé à des coryzas répétés et à des bronchites.

Le traitement variera suivant la nature des lésions. Les plaies superficielles, même celles qui sont contuses, seront réunies par la suture et pansées antiseptiquement. Larrey et Baudens croyaient devoir, pour faciliter cette réunion, aviver les bords des plaies attrites. Dans certains cas, cette pratique pourra être reprise avec avantage; en général elle sera inutile. Si la cloison était fracturée, on aurait soin, pour éviter l'affaissement du nez, de maintenir dans les narines des tampons de gaze antiseptique, de petits rouleaux de gaze iodoformée enroulés au besoin autour de petits bouts de sonde, comme nous l'avons conseillé à propos des plaies par armes blanches. Que si les os propres ou les cartilages étaient déprimés, on le relèverait avec un doigt ou une pince à pansement introduits dans les narines et on préviendrait tout déplacement ultérieur par des tampons intra-nasaux. Les déplacements latéraux seraient prévenus par l'application d'une petite coque de zinc à laquelle on donnerait une forme appropriée et qu'on fixerait, à sa base, par deux lacs noués derrière la tête et, à son sommet, par un lac circulaire entourant le front. Une petite coque plâtrée (D. Mollière) pourrait remplacer la coque de zinc. Il est bon, pendant les premiers jours, de faire des injections boriquées tièdes par les narines.

La restauration des pertes de substance comprenant la totalité ou la presque totalité du nez a, de temps immémorial, préoccupé les chirurgiens. Deux méthodes se sont disputé et se partagent encore leurs préférences : la *rhinoplastie*, la *prothèse nasale*.

On admet communément que quand la charpente osseuse du nez est détruite, la rhinoplastie donne des résultats déplorables et qu'il y a lieu de lui préférer la prothèse nasale. La perte de substance est comblée avec une pièce de caoutchouc durci ou de celluloïd, habilement confectionnée, à laquelle on donne la teinte générale du visage et qu'on maintient en

place à l'aide de lunettes ou par accolement direct (fig. 252 et 253). MARTIN, de Lyon, prend des points d'appui plus fixes, à la fois sur la voûte palatine et sur les dents, après avoir traversé le repli gingivo-labial. Ces pièces légères ont définitivement remplacé les appareils métalliques utilisés depuis Paré. Quelque perfectionnées qu'elles soient, elles ne sont pourtant pas à l'abri de tout reproche. Et d'abord, elles ne conservent pas indéfiniment leur couleur; primitivement confondues avec les parties sur lesquelles elles s'appuient, elles en déterminent bientôt l'atrophie et sont séparées d'elles par un sillon noir, apparent, à travers lequel s'échappent les sécrétions nasales; enfin elles ne masquent pas la difformité d'une façon permanente, et quand le blessé détache son appareil pour le nettoyer, il laisse voir un hiatus plus ou moins repoussant. MARTIN, de Lyon, nous dit que



FIG. 252 et 253.

Coups de feu par éclat d'obus. Dilacération du nez, de la lèvre supérieure et d'une partie des maxillaires supérieur et inférieur. Restauration de la perte de substance par un nez postiche et une fausse lèvre munie d'une moustache. L'obturateur facial est maintenu par une paire de lunettes. (D'après des photographies.)

sur ses nez artificiels en céramique, peints sur fond d'or, la couleur est persistante et qu'en disposant leurs bords de façon qu'ils s'appliquent non pas à angle droit sur la peau, mais à plat, on obtient une coaptation régulière, sans sillon visible; mais le dernier inconvénient persiste toujours. Malgré ses desideratas, la prothèse n'en est pas moins préférée à l'autoplastie, par la majorité des chirurgiens, alors que la perte de substance comprend la charpente osseuse du nez. C'est que les lambeaux rhinoplastiques employés dans ce cas, qu'ils soient taillés d'après les règles de la méthode indienne, de la méthode italienne ou française, ont un défaut majeur, celui de ne conserver, que d'une façon temporaire, leurs dimensions en hauteur, en largeur et en épaisseur et, par le fait, leur forme. Les procédés qui semblaient primitivement réunir les meilleures conditions de succès, le procédé à lambeau frontal doublé de périoste qu'OLLIER a utilisé, les doubles lambeaux fronto-jugaux de VERNEUIL ont été abandonnés par leurs auteurs. Ces lambeaux s'affaissent rapidement. Les tentatives faites pour donner aux lambeaux autoplastiques frontaux plus

de résistance, en les doublant de petites lamelles osseuses, artistement découpées aux dépens de la paroi externe du sinus frontal, n'ont pas réussi davantage, et les supports prothétiques en forme de fourche auxquels certains ont eu recours pour soulever les lambeaux ont été mal supportés parce qu'ils prenaient point d'appui sur la muqueuse nasale intolérante, et que leur fixité n'était pas suffisante. Ces supports ont déterminé des suppurations fétides, auxquelles on n'a pu mettre fin que par leur ablation. Nous avons rendu tolérable le port de l'appareil prothétique de soutien en le faisant porter, non plus sur la muqueuse nasale, mais sur les parois d'une coque épidermisée[1]; M. Martin, de Lyon, de son côté, a atteint le même résultat en prenant des points d'appui fixes, non



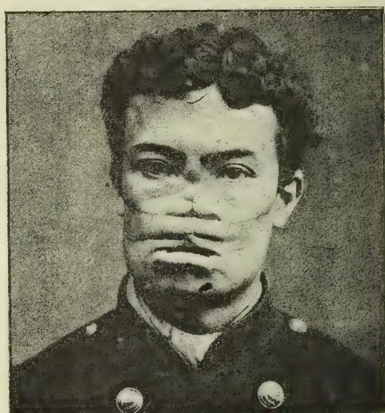


Fig. 254 et 255.

Dilacération de la face par un coup de feu tiré sous le menton. Oblitération de l'hiatus nasal par deux lambeaux carrés à base externe adhérente (première opération). Résultat d'après une photographie.

plus dans la cavité nasale, mais dans l'épaisseur du maxillaire et du frontal.

Sur le blessé O... (fig. 254) chez lequel, dans une tentative de suicide, la charpente osseuse du nez avait été enlevée, et les parties molles qui le recouvrent dilacérées par une balle de fusil Gras, nous avons restauré le nez de la façon suivante : Tout d'abord nous avons oblitéré à peu près complètement l'hiatus nasal, en taillant deux lambeaux carrés, à base externe adhérente, et en les réunissant sur la ligne médiane. Ces lambeaux, doublés en quelques points de cartilage, représentèrent un plan régulier, dans la partie inférieure duquel nous avons ménagé une solution de continuité étroite, représentant l'orifice nasal (fig. 255). Plusieurs mois après avoir obtenu la réunion de ces lambeaux par une cicatrice solide, nous reprîmes sur les joues (dont nous avions eu soin d'étendre la peau par des massages répétés), deux lambeaux, dont la base adhérente répondait cette fois aux bords osseux de l'hiatus nasal, et dont les bords obliques furent soudés sur la ligne médiane. Comme les lambeaux, dont le bord supérieur correspondait au

1. Ed. Delorme, *Bull. Soc. chir.* 1886, p. 332, et 1887, p. 147.

rebord orbitaire, ne pouvaient se prolonger jusqu'à la base du nez, nous prîmes sur le front un lambeau triangulaire court qui fut suturé avec le bord supérieur des lambeaux jugaux (fig. 256). Sur les deux lambeaux jugaux et le lambeau frontal réunis qui présentaient au dehors leur surface cruentée, nous appliquâmes,



Fig. 256.

Deuxième opération. Formation de deux lambeaux jugaux et d'un lambeau frontal à surfaces cruentées extérieures. Suture de ces lambeaux constituant la base du nez autoplastique. Résultat définitif de la restauration du nez. (D'après une photographie.)

d'après les règles de la méthode indienne, un lambeau brachial taillé de façon à recouvrir à la fois le nez et les pertes de substance jugales. Le lambeau brachial s'étant mortifié en partie, nous en fîmes, à tort, le sacrifice et nous épidermisâmes, avec des greffes, les pertes de substance jugales et la surface du nez autoplastique. Les figures 249, 255, 256, reproductions scrupuleuses de photographies déposées au musée du Val-de-Grâce, montrent l'état du blessé après la première opération et après la dernière. Sur la figure 254, prise d'après un croquis fait par nous, on voit l'étendue primitive, classique des lésions.

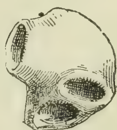


Fig. 257.

Appareil de soutien nasal.

Un habile dentiste, M. Gillard, construisit, pour ce blessé, une coque en caoutchouc durci qui remplit la coque nasale épidermisée et se prolongea dans l'orifice nasal que nous avions ménagé (fig. 257). Pendant les quatre années que nous suivîmes notre opéré, cet appareil fut très bien supporté, et nous avons tout lieu de croire qu'il l'a été aussi bien depuis. Il n'était d'ailleurs pas indispensable, car le nez ne s'affaisssait pas alors que le blessé enlevait cette coque. Sans avoir la régularité d'un nez naturel, le nez autoplastique que nous avons obtenu, après cette première tentative opératoire, satisfit notre blessé, heureux d'avoir *un nez en chair*. Une barbe postiche masqua les cicatrices d'ailleurs peu apparentes de la face.

Au lieu de prendre des lambeaux fronto-jugaux, on pourrait se contenter de

rabattre un lambeau frontal qu'on épidermiserait. Son pédicule serait replié pour lui permettre de présenter sa surface cruentée en dehors.

La charpente métallique nasale de M. Martin repose sur la face cruentée interne, d'un lambeau frontal.

Cette charpente est constituée par quatre lames de platine soudées en croix qui représentent dans leur ensemble la carcasse du nez. Pour la constitution de ce dernier, on se sert d'un lambeau brachial ou plutôt d'un lambeau frontal. Les lames sont terminées par des pointes, qu'on implante, la supérieure, dans l'épine naso-frontale, et les autres, dans la base des apophyses montantes (fig. 258). Quand le lobule du nez et la sous-cloison sont conservés, la charpente est constituée par de lames de platine disposées en forme de trépied. Ces appareils, en raison de leur constitution en platine, métal inaltérable, et de leur appui solide et bien fixe, seraient, au dire de l'auteur, indéfiniment supportés. Ils peuvent aussi bien servir pour des nez effondrés par suite de la destruction partielle de la cloison, que pour les nez autoplastiques. Les succès qu'en ont obtenus les chirurgiens lyonnais engagent à les utiliser.



Fig. 258.
Appareil de Martin (de Lyon), destiné à servir de soutien à un nez autoplastique.

Nous avons employé l'appareil de M. Martin sur un blessé dont le nez avait été défoncé par un coup de pied de cheval. M. Gillard qui construisit cette charpente métallique, crut devoir augmenter l'étendue des pointes fronto-maxillaires pour mieux en assurer la fixité. Le résultat primitif fut des plus satisfaisants et nous nous félicitions d'avoir eu recours à cet appareil quand, au bout d'un mois, en dépit des modifications qu'il avait subies, il se déplaça, fut mal toléré, et dut être enlevé. Nous nous garderons bien, d'après cette unique expérience, d'en condamner l'emploi, et de méconnaître les services qu'il a rendus à d'autres, mais nous sommes autorisé à avancer que le dernier mot n'est point dit sur sa valeur.

L'autoplastie ou la prothèse ne remplissent pas seulement un but esthétique ; elles servent encore à rétablir le sens de l'odorat, à régulariser l'émission de la voix et à prévenir les complications respiratoires dont nous avons parlé. Quelles que soient nos préférences pour l'autoplastie, nous devons reconnaître que ces deux méthodes ne peuvent pas être considérées comme rivales et qu'elles doivent se prêter un mutuel appui. Quelles que puissent être les ressources de l'autoplastie, il restera probablement des cas dans lesquels, en raison de l'étendue des pertes de substance ou de l'insuffisance technique du médecin appelé à donner ses soins au blessé, elle devra céder le pas à la prothèse. Les pertes de substance limitées aux parties latérales du nez, à des points circonscrits de sa base ou à sa pointe sont passibles de l'autoplastie, quel que soit l'état du squelette. Toute perte de substance des parties molles seules, avec intégrité du squelette, doit être comblée par l'autoplastie.

Il nous reste à insister sur un dernier point. À quel moment doit-on recourir à l'autoplastie? On a avancé qu'il était préférable d'attendre, pour intervenir, que la rétraction cicatricielle ait eu le temps de s'effectuer et de contribuer, dans toute la limite du possible, à combler la perte de substance. Nous préfèrerions pratiquer l'opération à une époque plus rapprochée du début de l'accident, dès que nous serions renseigné sur le degré de vitalité des tissus contus, meurtris, dilacérés.

Corps étrangers des fosses nasales. — Des projectiles qui ont directement pénétré le nez, d'autres qui ont traversé le squelette de la face, en d'autres points, tombent parfois dans les cavités des fosses nasales. Ces corps étrangers sont fixés solidement à la place qu'ils occupent, ou bien ils se déplacent dans les différentes positions que prend le blessé.

Abandonnés à eux-mêmes, les corps étrangers métalliques peuvent être tolérés pendant un long temps. Il en était ainsi chez un blessé de Bérenger-Féraud, qui conserva une balle pendant *quarante-six ans*[1]. D'ordinaire ils déterminent une irritation persistante ou intermittente de la muqueuse qui se traduit par de la sécheresse de la narine obstruée, une sensation de pesanteur et de plénitude dans la tête, des douleurs névralgiques parfois insupportables, dans le nez et la tempe, un écoulement abondant de mucosités purulentes et fétides, de l'ozène, de l'épiphora et de la gêne de la déglutition. L'ozène est, de tous les symptômes d'intolérance, le signe le plus habituel.

Un blessé dont Lemaistre nous a conservé l'observation était, depuis quatre ans, incommodé par un *écoulement fétide du nez*. On pratiqua chez lui l'examen rhinoscopique et l'on constata la présence d'un corps noirâtre de 3 centimètres de longueur environ, dont on fit l'extraction. C'était un fragment de plomb provenant de la chemise d'un obus. Ce corps étranger était à cheval sur la partie supérieure de la cloison. A l'armée de la Loire, un obus avait éclaté près de cet homme; il avait éprouvé alors la sensation d'un choc violent au visage, avait saigné du nez, et comme il ne ressentait aucune douleur, qu'il ne présentait au pourtour des narines aucune plaie, on n'avait pas soupçonné la présence d'un corps étranger. On pratiqua l'extraction de ce dernier et l'ozène disparut[2].

Dans certains cas, ces corps métalliques se déplacent d'eux-mêmes, plus ou moins longtemps après le traumatisme, et tombent dans l'arrière-gorge ou s'échappent par les narines. C'est là une heureuse terminaison :

Un blessé de Hutin s'éveilla, pendant une nuit, en sentant tomber dans sa bouche la balle qui, treize ans auparavant, lui avait crevé un œil et s'était perdue dans les sinus nasaux.

Un général du premier Empire avait été frappé à Waterloo par une balle. De la tempe, le projectile s'était dirigé vers la face, en fracturant la paroi inférieure de l'orbite. Quatre ans après la blessure, ce général cracha sa balle dans un effort de toux.

Otis nous a rapporté un fait analogue aux précédents. Avant tous ces auteurs, Percy avait cité déjà des exemples semblables.

Macleod, enfin, nous dit qu'un blessé de l'Alma, qui avait reçu une balle près de l'angle interne de l'œil, et qui ne pensait plus à son traumatisme, vit, à sa grande surrise, le projectile sortir par les narines plusieurs mois après sa blessure[3].

Il est indiqué d'extraire ces projectiles dès qu'on en a constaté la présence. Cette extraction se pratiquerait avec une pince à polypes introduite par les narines. Bien que cette ablation ait présenté, dans certains

1. Berenger-Féraud. *Contribution à l'étude] des corps étrangers de la face.* (*Bull. de Thérapeutique*, 1887, p. 112.)

2. Lemaistre, *Bull. Soc. anat.*, 3e série, 1874, p. 632.

3. Hutin, *Mémoire sur la nécessité d'extraire les corps étrangers et les esquilles.* (*Mém. Acad. méd.*, 1851); Marjolin, *Cours de pathologie chirurgicale*, p. 377; Otis, t. II, p. 329; Macleod, *Notes on the surg. of the Crimean War.*

cas, des difficultés très sérieuses, nous pensons qu'il est toujours indiqué de la tenter par l'orifice nasal et qu'il faut éviter de repousser le projectile dans le pharynx, comme certains l'ont conseillé. Les difficultés de l'extraction tiennent à une déformation de la balle, ou à son encastrement dans une cavité osseuse étroite, formée d'esquilles déplacées, enfin au peu d'espace que laissent les narines pour la manœuvre instrumentale :

Pasquier, Marjolin et Blandin essayèrent en vain de retirer, à l'aide de pinces appropriées, de tire-fonds, de leviers, une balle qui, après avoir pénétré l'orbite, était venue se loger dans les fosses nasales. Ces instruments ne pouvaient avoir prise sur elle. Ces chirurgiens imaginèrent alors de chercher, par un effort considérable de pression, à briser les lamelles osseuses qui enclavaient le projectile, pour pouvoir l'embrasser plus complètement avec de petites pinces à mors concaves. Ne pouvant y réussir, ils firent, sans plus de succès, des tentatives pour le refouler dans le pharynx. Ils se servirent, dans ce but, d'une tige d'acier droite et solide. En désespoir de cause, on abandonna cet officier, sans avoir pu extraire son projectile, et cependant, celui-ci était mobile et se déplaçait sous l'influence de changements de position imprimés à la tête.

Méry éprouvant les mêmes difficultés sur un blessé chez lequel il tentait, cependant, l'extraction du corps étranger peu après le traumatisme, fendit l'aile du nez dans toute sa hauteur jusqu'à la base de l'os propre, et, grâce à la large baie créée, ce chirurgien put aisément saisir et enlever la balle.

La conduite de Méry a été récemment imitée par le professeur Chauvel sur un officier blessé au Tonkin. Dix mois après la blessure, du pus infect s'échappait des narines de ce blessé, l'enchifrènement était habituel, le besoin de se moucher presque constant. Il éprouvait des névralgies violentes dans le côté droit de la face. On constatait chez lui un état d'énervement morbide, une excitation cérébrale permanente et il éprouvait des étourdissements fréquents. Il avait subi *deux* tentatives d'extraction au Tonkin, *trois* à Alger par des chirurgiens habiles. Pendant ces manœuvres, on avait extrait de petites parcelles de métal, mais non le projectile. Un stylet, enfoncé à 6 centimètres dans la narine, donnait un choc très net, et les indications fournies par l'appareil de Trouvé permettaient d'affirmer la présence d'un corps métallique. La balle était en partie recouverte par un bourrelet mou, dépressible et saignant. Chauvel dégagea l'aile du nez et, grâce au jour donné par ce débridement, il saisit aisément la balle, et en fit l'extraction, non sans efforts. Le projectile était solidement enclavé dans la paroi externe de la fosse nasale. L'irrégularité de sa surface fournit la raison des difficultés de son extraction[1].

FRACTURES DU MAXILLAIRE INFÉRIEUR.

Les fractures du maxillaire inférieur qu'on a le plus souvent l'occasion d'observer répondent aux parties latérales du corps de l'os. Elles sont produites soit par des projectiles qui atteignent ce dernier d'avant en arrière, soit plutôt par des balles qui le frappent dans le sens transversal; dans ce dernier cas une seule moitié du maxillaire est atteinte, ou ses deux moitiés sont fracturées. Les balles qui, en suivant un trajet antéro-postérieur, intéressent le corps de l'os atteignent d'ordinaire la colonne vertébrale après avoir fracturé le maxillaire.

Os à tissu dur, compact, et à diploé peu épais, le maxillaire inférieur présente des types de fractures qui se rapprochent de ceux des corps diaphy-

1. Hutin, *o. c.*; Mery, *in* Chauvel, *Deux cas d'extraction tardive de projectiles perdus dans les os de la face,* in *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, oct. 1887.

saires. Les contacts directs ou indirects des balles qui le frôlent ou s'arrêtent à sa surface, sont suivis de fractures verticales, médianes ou latérales, de fractures obliques, simples ou doubles. Les échancrures des bords supérieur et inférieur s'accompagnent le plus souvent de fissures obliques dont la direction, par rapport à l'axe de l'os, est l'analogue de celle des fissures des diaphyses (fig. 259, 260, 261). Enfin le maxillaire peut présenter

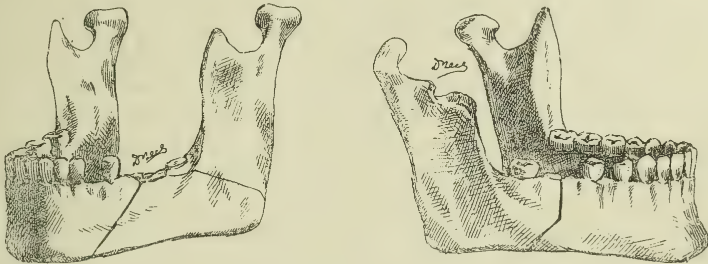


FIG. 259 et 260.

Double fracture oblique et fracture transversale du maxillaire inférieur produites par des balles qui ont échancré le bord alvéolaire de l'os. (Pièces de notre collection.)

des perforations plus ou moins comminutives avec fissures radiées et verticales. Si nous ajoutons que le col peut être échancré, traversé, l'apophyse coronoïde séparée (fig. 260), nous aurons décrit les principales lésions que les balles produisent sur cet os.

Les volumineux éclats d'obus fracturent très comminutivement ou abrasent dans une étendue variable les parties médianes ou latérales du corps ou des branches; parfois ils les emportent en totalité. Ces graves mutilations sont accompagnées de pertes de substance considérables des parties molles avoisinantes. Dans ces cas, la langue intacte, plus souvent blessée, pend au-devant du cou, on aperçoit toutes les parties qui constituent le pharynx au fond d'un vaste hiatus borné en haut par le maxillaire supérieur et encadré dans le reste de son pourtour par des parties molles attrites, déchirées en multiples lambeaux, renversées, parsemées de débris osseux[1]. Les désordres ne sont pas toujours portés à ce degré et, à la suite du choc des éclats d'obus comme à la suite du choc des balles, on peut observer des fractures simples ou relativement simples.

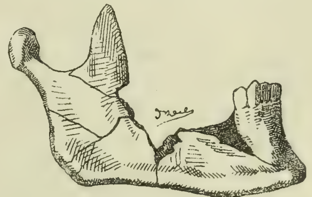


FIG. 261.

Fracture comminutive du maxillaire inférieur par balle. Échancrure du bord alvéolaire, fissures radiées. (OTIS.)

Les fragments adhérents du maxillaire inférieur supportent d'ordinaire plusieurs dents. Celles-ci sont intactes quand la balle n'a pas frappé le bord supérieur de l'os. Elles sont luxées, cassées au niveau de leur couronne, divisées suivant leur longueur, parfois intactes quand le projectile

1. LEGOUEST, *o. c.*, p. 285.

a intéressé ce bord. Très souvent les dents séparées sont projetées dans les parties molles des joues ou de la langue.

Les fractures du maxillaire inférieur produites par les projectiles se reconnaissent aux signes des fractures compliquées communes. Souvent elles ne s'accompagnent d'aucun déplacement, surtout quand les branches montantes ont été intéressées et que la fracture n'est pas comminutive. Dans les fractures du corps avec séparation d'un fragment, ce fragment bascule parfois en avant et de dedans en dehors, attiré qu'il est par la traction des génio-glosse et du mylo-hyoïdien.

Ces fractures guérissent sans accident, dans la majorité des cas, quelle que soit l'étendue de la perte de substance osseuse. Avant que les chirurgiens n'aient porté tous leurs soins à désinfecter la bouche, on admettait même que, parmi les fractures comminutives, celles qui s'accompagnaient d'une large perte de substance guérissaient mieux et plus vite que les autres. Parfois ces fractures sont compliquées d'accidents immédiats ou secondaires. Comminutives et avec perte de substance, elles laissent souvent des désordres consécutifs très sérieux que nous étudierons plus loin.

La commotion cérébrale, complication que Dupuytren croyait fréquente, est rarement observée. Les principales complications immédiates et secondaires sont l'hémorrhagie et la suppuration intra et extra-buccale.

Le sang peut être fourni par la faciale qui croise la face externe du maxillaire, par la dentaire inférieure qui le pénètre (Bertherand), par la linguale, la transversale de la face, qui ont avec lui des rapports médiats, enfin par les vaisseaux carotidiens, quand le projectile a frappé le bord postérieur des branches montantes. Les Comptes rendus de la guerre d'Amérique signalent plusieurs cas de mort due à des hémorrhagies fournies par les vaisseaux carotidiens. Douze fois, au dire d'Otis, on dut, pour assurer l'hémostase, faire la ligature de la carotide primitive et de l'externe et deux fois celle de la carotide interne. Gillette, dans son article *Maxillaire* du *Dictionnaire encyclopédique*, cite quelques autres exemples de ces hémorrhagies graves qui imposèrent ces ligatures; le Rapport allemand de 1870-71 en a relevé dix cas. Gillette, parle d'un blessé qui, traité par d'autres moyens que la ligature succomba après avoir présenté quatorze hémorrhagies consécutives.

Il est, en général, facile de déterminer, à l'inspection de la plaie, quel est le vaisseau atteint. Quand le projectile a traversé la région parotidienne, le diagnostic peut être moins assuré, mais il sera souvent loisible au chirurgien de le fixer pendant l'intervention directe qui remplacera la compression immédiate. Cette dernière, comme mode d'hémostase provisoire, la ligature directe, comme moyen d'hémostase définitif, permettront au chirurgien de se rendre maître de l'écoulement sanguin.

La communication plus ou moins large établie entre la cavité buccale et le foyer de la fracture constitue une condition éminemment favorable à la suppuration de ce dernier. Presque toujours les fractures du maxillaire inférieur par projectiles fournissent une sécrétion purulente, que l'irritation d'esquilles libres méconnues sous l'épais revêtement fibro-musculaire du maxillaire et les nécroses lamellaires fournies par les tables de l'os contribuent à prolonger et à rendre abondante. La tuméfaction inflammatoire primitivement localisée dans la région du plancher de la bouche ou la

région parotidienne peut, si l'on tarde à intervenir, s'étendre vers la fosse zygomatique, le pharynx et les parties latérales du cou. Autrefois les liquides septiques déglutis, surtout pendant le sommeil, déterminaient assez souvent la mort par un mécanisme dont Richet a bien déterminé la pathogénie. Aussi, pour prévenir ou atténuer les effets de cette suppuration intra-buccale, Dupuytren, et après lui Baudens, n'avaient pas craint de préconiser et de pratiquer l'ablation de toutes les esquilles, libres ou adhérentes, des fractures comminutives du maxillaire inférieur. Des moyens moins radicaux dont nous parlerons à propos du traitement permettraient, aujourd'hui, d'obtenir le même résultat.

La rétraction de la langue qui refoule l'épiglotte et détermine des accès de suffocation, parfois l'asphyxie, est encore un accident primitif grave des fractures du maxillaire inférieur. On ne l'observe guère que dans les cas où la partie moyenne du corps est brisée[1]. On prévient ce déplacement en traversant la langue avec un fil qu'on retient au dehors.

La projection d'esquilles dans la langue, les paralysies des branches du facial, l'anesthésie des téguments du menton sont les derniers accidents primitifs de ces fractures. Nous étudierons plus loin les complications consécutives.

Les soins que comporte le *traitement* primitif des fractures du maxillaire inférieur par les armes de guerre sont relatifs : 1° à l'ablation des esquilles ; 2° à la contention de la fracture ; 3° aux pansements ; 4° à l'alimentation du blessé.

1° On doit, dans les fractures du maxillaire inférieur, se borner à l'ablation des esquilles complètement libres et conserver scrupuleusement les esquilles adhérentes, quelque faibles que soient leurs chances de vitalité. Souvent, à l'égal des greffes osseuses, des esquilles même étendues et presque libres pourront servir à la constitution du cal, en totalité ou au moins en grande partie, après séparation d'une lamelle nécrotique. Nous en avons fait naguère l'expérience sur un blessé chez lequel une balle avait fracturé comminutivement le maxillaire inférieur et séparé, entre autres, un fragment portant plusieurs dents. La libération du fragment était presque complète et le premier chirurgien qui avait vu cet homme, avait cru devoir en commencer l'extraction, mais sur les instances du blessé, fatigué des tentatives faites, il s'arrêta. La pièce osseuse se consolida très solidement et ne fournit qu'un séquestre lamellaire de peu d'étendue. En conservant les esquilles adhérentes, on prévient, dans toute la mesure du possible, des déviations consécutives. Après l'extraction des esquilles, on réunira les lambeaux de la lèvre et du menton s'ils ne sont pas trop meurtris. Dans le cas contraire on en poursuivra l'adhésion secondaire par des bandelettes unissantes collodionnées, après en avoir assuré la désinfection.

2° Les fractures partielles du maxillaire inférieur ne réclament l'emploi d'aucun appareil contentif. Dans les fractures complètes sans déplacement, il semble qu'on pourrait se contenter de maintenir le maxillaire à l'aide d'une fronde mentonnière ou d'une simple bande faisant plusieurs fois le tour de la

1. Nimier, *la Guerre au Tonkin et à Formose,* in *Arch. de méd. mil.,* t. XIII, p. 67, nous dit que sur les blessés du Tonkin on n'a constaté qu'une fois sur quatre cas une tendance au renversement dans des fractures du corps, avec fragment intermédiaire.

tête et de la face; mais ces moyens de contention, qui s'opposent à une alimentation régulière, sont inférieurs aux suivants. Boyer interposait entre les dents des deux maxillaires un morceau de liège taillé en forme de fer à cheval et assurait l'immobilité du maxillaire inférieur à l'aide d'une fronde. Morel-Lavallée a remplacé la plaque de liège par un petit bloc de gutta-percha, qu'on ramollit au moment de son introduction dans la bouche, et dans lequel les dents prennent empreinte, en s'y enfonçant. Ces moyens de contention si simples, dont l'application et le déplacement sont si faciles, assurent à la fois une coaptation suffisante tout en permettant au chirurgien de nourrir le blessé et de désinfecter le foyer de la fracture. La ligature des dents par des fils métalliques, moyen qui paraît plus simple et plus sûr que les précédents, mérite peu d'être conseillée : elle est insuffisante et expose à l'ébranlement des dents sur lesquelles les fils prennent appui. D'ailleurs elle serait souvent inapplicable dans nos fractures, les dents ayant disparu ou étant ébranlées au niveau du trait de fracture. Bérenger-Féraud a préconisé la suture directe des fragments. C'est là un bon mode de contention auquel on ne peut reprocher que d'être inutilisable quand les traits de la fracture sont trop nombreux et trop étendus; enfin Martin de Lyon, a proposé d'interposer, entre les fragments des fractures comminutives avec perte de substance en hauteur, des appareils de prothèse qui assurent, à la fois, la contention des fragments, et comblent le vide que ces derniers laissent entre eux (fig. 265). C'est là une pratique beaucoup plus rationnelle que la pratique commune, laquelle consiste à rapprocher les fragments, au risque de provoquer des déformations qu'on doit, à tout prix, éviter.

Dans les ablations considérables du maxillaire inférieur, on n'applique pas d'ordinaire d'appareil contentif. Martin, cependant, non sans raison, a préconisé un appareil de contention, qui, dans ces cas, prévient toute déformation consécutive.

3° Dans les fractures comminutives, si souvent suivies de suppurations, il convient de désinfecter la bouche, avec le plus grand soin, et d'assurer le libre écoulement de la salive infecte dont la déglutition peut entraîner des accidents septico-pyémiques. Des irrigations antiseptiques boriquées, fréquemment répétées, le passage d'un drain en anse entourant le maxillaire et ressortant par le plancher buccal, l'application d'un pansement extérieur à antiseptique volatil, embrassant à la fois le plancher buccal et le devant de la bouche, assureront aussi convenablement que possible cette désinfection.

4° Les blessés atteints de fractures du maxillaire inférieur doivent être exclusivement nourris avec des aliments liquides, au moins pendant les quinze premiers jours. Ils ne peuvent manger d'aliments mous avant le vingtième. Dans la majorité des cas, la consolidation est complète vers le quarantième jour, mais souvent après ce laps de temps, il persiste encore des fistules qui conduisent sur des séquestres. On fera bien d'attendre a séparation complète de ces derniers avant d'en tenter l'extraction.

Les fractures du maxillaire inférieur, non comminutives et sans perte de substance, ne sont pas suivies d'*accidents consécutifs*. Il n'en est plus de même des fractures comminutives. L'ankylose temporo-maxillaire liée à une arthrite, à la rétraction des masséters, à celle de cicatrices épaisses

des joues ou du menton (fig. 262), est assez fréquemment observée. Au contraire, la pseudarthrose a été signalée exceptionnellement. Elle ne s'observe qu'à la suite des fractures avec perte de substance. Les cals vicieux sont également assez rares. Des tentatives de réduction suffiront le plus souvent pour vaincre l'ankylose. Dans certains cas, on aurait recours à des sections musculaires, à des sections réitérées des cicatrices, parfois à l'ostéotomie du col. Les appareils de Martin feront disparaître les fâcheux effets des pseudarthroses.

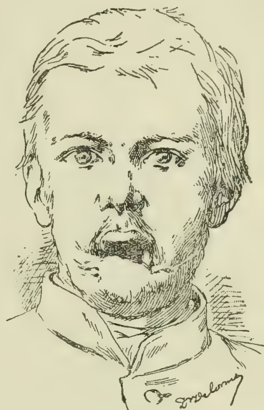


Fig. 262.

Fracture de la machoire inférieure par éclat d'obus. Adhérences de la lèvre inférieure aux fragments reportés vers la ligne médiane. (Dessiné d'après une photographie).

Dans les fractures du corps avec perte de substance dans lesquelles, primitivement, on n'a pas eu soin de contenir les fragments dans une position régulière, en interposant entre eux, un appareil de prothèse, les branches horizontales de l'os se rapprochent de la ligne médiane et subissent, en même temps, un mouvement de torsion (fig. 263 et 269). Ce rapprochement dû à la rétraction du tissu cicatriciel des joues, à celle du tissu fibreux interposé entre les fragments, aux tractions exercées sur ces derniers par les mylo-hyoïdiens et les ptérygoïdiens internes, a pour résultat de déformer le menton, de rétrécir la cavité buccale, de faire perdre à la langue droit de domicile dans la bouche, et de gêner, de ce fait, le premier temps de la mastication. Les dents des deux maxillaires ne se correspondent plus. Celles de la mâchoire inférieure sont portées en dedans (fig. 263 et 269); la mastication déjà gênée par la propulsion de la langue, est alors rendue très difficile ou impossible, les blessés sont incapables de se nourrir d'aliments solides et sont condamnés à faire usage d'aliments hachés ou fluides. Ce n'est pas tout. La déformation du maxillaire inférieur entraîne celle du maxillaire supérieur, dont la voûte se rétrécit progressivement, comme l'avait déjà bien remarqué D. Larrey, ce qui augmente encore la gêne des mouvements de la langue. Enfin, les dents du maxillaire supérieur ne correspondant plus à celles du maxillaire inférieur mais au bord gingival de ce dernier, on constate parfois des ulcérations gingivales persistantes. Ces déviations maxillaires, indépendamment des troubles qu'elles entraînent dans l'acte de la mastication, gênent encore la phonation. Dans certains cas rares, dont notre collègue Chavasse[1] a

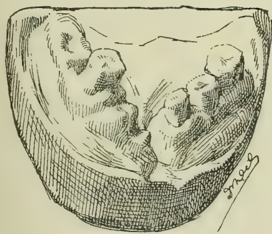


Fig. 263.

Fracture comminutive du corps du maxillaire inférieur par coup de feu. Rapprochement des fragments vers la ligne médiane. (D'après F. Martin.)

1. Chavasse, *De la rotation tardive des fragments dans les fractures du maxillaire inférieur par armes à feu.* Arch. méd. mil., t. VI. p. 161.

observé des exemples, l'extrémité antérieure de l'un ou des deux fragments, au lieu d'être attirée en dedans, est portée en dehors et presse contre la partie interne des joues.

Quand le maxillaire inférieur a été abrasé en totalité par un volumineux éclat de projectile creux ou par une balle lancée à courte distance, les parties molles et les lambeaux détachés des lèvres et des joues se réunissent à la partie supérieure du cou, au-dessus et sur les côtés du larynx, à la base de la langue, en formant des plis et des cicatrices à leur point de réunion (fig. 267). L'ouverture de la bouche correspond à la voûte palatine et la langue rétractée dans l'arrière-bouche est fixée aux parties sous-jacentes d'une manière assez intime pour qu'elle ait perdu toute mobilité. La mastication, la déglutition, la phonation sont gênées au maximum, à la suite de ces épouvantables traumatismes, et le blessé est incessament souillé et affaibli par une perte de salive considérable et continue.

A la suite des fractures du maxillaire inférieur avec perte de substance étendue des joues, la guérison ne s'obtient parfois qu'après formation de brides cicatricielles très résistantes, inextensibles, adhérentes aux fragments du maxillaire inférieur. Ces sortes de chéloïdes gênent les mouvements de la mâchoire inférieure aussi complètement qu'une ankylose temporo-maxillaire ou qu'une rétraction massétérine et ptérygoïdienne (fig. 262).

Nous avons, en ce moment, dans notre service, un blessé chez lequel, dans une tentative de suicide, une balle abrasa une moitié latérale du corps du maxillaire inférieur, une portion de l'arcade du supérieur, et dilacéra les parties molles des joues. Ce blessé guérit avec une cicatrice des dimensions du petit doigt. Cette cicatrice tendue en forme de pont entre le maxillaire supérieur et l'inférieur, s'opposait absolument à l'abaissement de ce dernier ; cet homme ne pouvait se nourrir qu'avec des aliments liquides qu'il faisait péniblement pénétrer dans sa bouche par l'hiatus qu'avait laissé la perte de plusieurs dents. Nous avons fait l'ablation de la cicatrice dans laquelle la muqueuse elle-même était comprise, et nous avons réparé la perte de substance au moyen d'un lambeau carré à base externe. La mastication est alors devenue facile.

Gussenbauer, dans un cas semblable au nôtre, a divisé la cicatrice intermaxillaire, taillé dans les joues, de chaque côté, un lambeau cutané, et renversé ce lambeau de manière à remplacer par sa face externe la muqueuse détruite. Cela fait, sur la face profonde, devenue superficielle de ce lambeau, il en fixa un autre taillé aux dépens des téguments qui recouvraient le maxillaire inférieur, Jaesche a sectionné la joue en travers et comblé la perte de substance avec un lambeau cutané pris sur la face. En général dans ces cas, il faut recourir à une autoplastie, car la section des brides est insuffisante. Si la cicatrice était trop étendue et le maxillaire complètement immobile, on pourrait sectionner le maxillaire à la façon de Rizzoli et d'Esmarck et produire une pseudarthrose.

Prothèse du maxillaire inférieur. — Quand le *rebord alvéolaire* du maxillaire inférieur a été seul intéressé, que la continuité de l'os n'a pas été interrompue, l'appareil prothétique dont on munit le blessé est des plus simples. Il consiste en un dentier assez épais pour combler la perte de substance et qu'on fixe aux dents saines par des crochets ou des anneaux.

La totalité de la hauteur du *corps* du maxillaire a-t-elle été détruite dans une étendue plus considérable, la prothèse est plus compliquée?

Deux modes de prothèse différant tant au point de vue du moment de l'application de l'appareil que de ses dispositifs sont préconisés aujourd'hui, par PRETERRE, et par MARTIN de Lyon. Le premier de ces ingénieux dentistes attend que les portions restantes du maxillaire aient subi, vers la ligne médiane, le rapprochement dont nous avons parlé, et quand ce rapprochement a atteint son plus haut degré, il applique, en *dehors* des fragments, un dentier qui prend point d'appui sur ces derniers et sur les dents qu'ils présentent. Ce dentier est disposé de façon que les dents dont il est muni correspondent bien à celles du maxillaire supérieur. Un autre système consiste à faire correspondre les dents du maxillaire inférieur avec des dents artificielles fixées sur une pièce prothétique du maxillaire supérieur (fig. 269 et 270). Martin de Lyon, au contraire, place, dès qu'il le peut, immédiatement ou peu après le traumatisme, un appareil qui *s'interpose* entre les fragments du maxillaire, qui remplace la portion osseuse enlevée et prévient toute déviation des fragments. Quand le traumatisme est très récent il engage d'abord, entre les fragments, un appareil provisoire de métal inaltérable, platine, acier étamé, or, ou de caoutchouc durci. Cette pièce, fixée aux dents saines par des crochets ou, directement, aux fragments par des vis ou des mortaises métalliques (fig. 264) présente un système de canalisation destiné à permettre le lavage des surfaces cruentées, pendant la cicatrisation. La canalisation communique à l'extérieur par un tube de caoutchouc à travers lequel on pousse fréquemment des solutions antiseptiques. Après guérison, l'appareil provisoire est remplacé par une pièce plus perfectionnée, définitive, munie de dents, interposée comme la première entre les fragments sur lesquels elle prend les mêmes appuis (fig. 266). Quand, pour des raisons diverses, la prothèse immédiate n'a pu être utilisée, et que les fragments du maxillaire ont commencé à se dévier, Martin replace les fragments dans la position qu'ils occupaient avant le traumatisme avec un appareil provisoire qui les écarte, grâce à des dispositifs ingénieux (fig. 265). Après cicatrisation de la fracture, la pièce provisoire est remplacée par une pièce définitive de même forme générale et munie de dents (fig. 266). Enfin, quand la fracture est ancienne, que le rapprochement des fragments est définitif, il se sert encore d'appareils analogues pour écarter ces fragments,

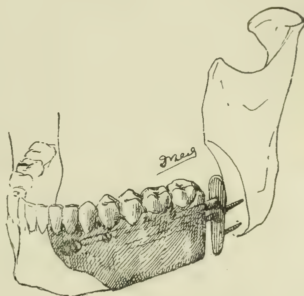


FIG. 264.
Perte de substance du maxillaire inférieur. Appareil de Martin (de Lyon), pour prévenir tout déplacement ultérieur des fragments.

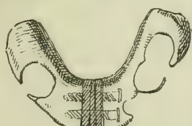


FIG. 265.
Appareil de Martin pour remédier au déplacement consécutif des fragments du corps maxillaire inférieur. L'appareil est divisé sur la ligne médiane. On interpose entre ses deux fragments des plaques de caoutchouc progressivement plus épaisses et qu'on fixe par des vis.

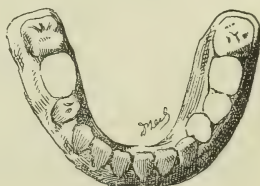


FIG. 266.
Appareil définitif inter-fragmentaire de Martin.

puis, lorsqu'il a obtenu leur écartement maximum, il les maintient à ce degré d'écartement avec un appareil définitif. Huit ans après une ablation partielle de la mâchoire inférieure il put remettre en bonne position les fragments d'une fracture. La prothèse de PRETERRE est *ultérieure* et *extérieure* au maxillaire, celle de MARTIN est de préférence *immédiate*, par nécessité *secondaire* ou *ultérieure*, et ses pièces comblent directement l'espace compris entre les fragments; elle est *interfragmentaire*.

Les deux systèmes d'appareils ont été utilisés avec avantage chez des blessés qui avaient eu le corps du maxillaire inférieur fracassé ou fracturé avec perte de substance par des projectiles. MARTIN reconnaît à ses appareils l'avantage de prévenir ou de faire disparaître la déviation de la langue que les fragments rapprochés vers la ligne médiane, tendent à chasser de sa cavité. Par le fait, ils préviennent ou font cesser la gêne de la mastication, de la déglutition et de la prononciation qui résulte de la rétrocession de cet organe. Mais, ce ne serait pas là le seul mérite de ces pièces de prothèse. Elles maintiendraient en place les parties molles soutenues auparavant par le maxillaire et qui tendent à se déprimer et s'opposeraient à l'écoulement continuel de la salive. Ces avantages sont très précieux. Une expérience ultérieure nous montrera jusqu'à quel point la prothèse immédiate et rapide est possible avec les dispositifs de nos fractures à foyers irréguliers, comminutifs, et les exigences de l'organisation sanitaire des armées. Aucune objection ne pourrait être faite à l'emploi de la prothèse secondaire ou ultérieure de MARTIN.

Les appareils de PRETERRE, comme ceux de MARTIN masquent bien la difformité consécutive des fractures du corps du maxillaire inférieur; ils facilitent moins bien que les derniers la mastication, enfin ils préviennent les déformations de la voûte palatine et les ulcérations qui résultent de la pression des dents du maxillaire supérieur sur les gencives du maxillaire inférieur, PRETERRE et MARTIN ont construit des appareils prothétiques pour des blessés qui avaient perdu non seulement la presque totalité d'une moitié latérale du maxillaire, mais encore la presque totalité de la mâchoire inférieure[1].

PRETERRE a fabriqué un de ces appareils sur les indications de l'inspecteur BAIZEAU, pour un blessé de Solférino qui avait perdu la totalité du maxillaire inférieur. Chez cet homme, le menton avait subi un notable retrait sous l'influence de la rétraction du titre inodulaire, comme c'est le cas ordinaire, aussi l'appareil se composait-il d'un dentier inférieur très étroit. Ce dentier, que terminaient en arrière deux larges spatules, était relié, par deux charnières doubles formant condyle, à une autre pièce qui reposait sur le bord alvéolaire de la mâchoire supérieure, derrière les dents et sur la partie la plus reculée de la voûte palatine. La pièce palatine était fixée aux dents molaires par des anneaux. Celle-ci portait une rangée de dents disposée en arrière des dents naturelles qui n'auraient pu correspondre à celles du dentier inférieur, à cause du retrait que les parties molles du menton avaient subi. Pour rendre plus facile l'introduction de l'appareil, Preterre le divisa

1. CH. MARTIN, *Du traitement des fractures du maxillaire inférieur par un nouvel appareil.* Paris, Alcan, 1887, et *De la prothèse immédiate appliquée à la résection des maxillaires,* etc. Paris, Masson, 1889.

GAUJOT et SPILLMANN, *Arsenal de la chirurgie contemporaine.* On consultera, avec le plus grand profit, l'excellent article que nos honorables collègues ont consacré à cette question.

par le milieu, en deux portions réunies par une charnière. La pièce palatine, dans cet appareil, non seulement donnait appui au maxillaire inférieur, mais elle servait encore à prévenir tout rapprochement des arcades du maxillaire supérieur.

L'appareil que Martin conseille pour les pertes presque totales du maxillaire inférieur est constitué par un maxillaire de caoutchouc durci, divisé en deux parties égales, réunies à charnière au niveau du menton, et s'implantant par des vis dans ce qui reste des branches montantes, ou se fixant à elles par des mortaises. Pour les ablations totales, l'appareil, de même forme, prendrait appui au moyen



Fig. 267.

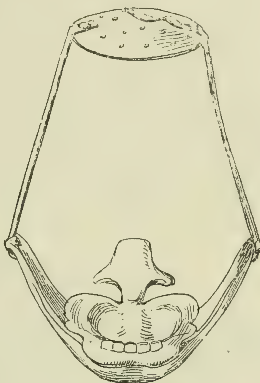


Fig. 268.

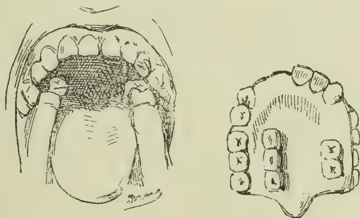


Fig. 269 et 270.

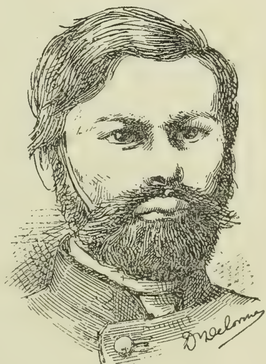


Fig. 271.

Fig. 267. Perte de substance considérable du maxillaire inférieur et des parties molles du menton, par éclat d'obus. — Fig. 268. Mentonnière de l'appareil Delalain fournie à ce blessé. Elle est fixée sur la tête par une calotte. Dans le menton repose une cuvette de caoutchouc vulcanisé, moulée sur les parties molles et recueillant la salive. — Fig. 269 et 270. Déformation du maxillaire inférieur fracturé. Les dents ne correspondent plus à celles du maxillaire supérieur. Ces dernières, prennent appui sur des dents artificielles rapprochées de la ligne médiane que porte une pièce dentaire adhérente à la voûte palatine. — Fig. 271. Appareil de M. Delalain masquant la difformité. (*Bull. Ac. med.* 1872 et Th. Dardignac, 1872).

de ressorts sur une pièce palatine. L'action des ressorts rapproche constamment la pièce de prothèse du maxillaire supérieur et la pression exercée sur ce dernier par la langue détermine son abaissement, alors même que tous les fibres des mylohyoïdiens auraient été détruites. L'appareil provisoire immédiat est percé de canaux qui facilitent l'irrigation des surfaces traumatiques; l'appareil définitif est plein et muni de dents. Ces appareils ont été bien supportés.

Autrefois, chez les blessés qui présentaient des pertes de substance du maxillaire inférieur et des téguments qui le recouvrent, on se contentait de masquer la difformité au moyen d'un menton métallique peint, d'un menton de cuir, de gutta-percha, etc., assujetti sur la tête à l'aide de deux lacs. A une époque bien rapprochée de nous, après la guerre de 1870-71, on y eut encore recours. Le blessé représenté fig. 267, dont l'observation a été rapportée par Dardignac, n'en portait pas d'autre. Rires, Larrey et Hutin avaient fait ressortir les avantages réels que tirant les blessés de l'emploi de ces appareils qui s'opposaient à l'écoulement incessant de la salive, régularisaient la déglutition et la phonation, et prévenaient les complications broncho-pulmonaires auxquelles étaient exposés ceux qui en étaient dépourvus. Aujourd'hui on ne se contenterait plus de cette prothèse plastique que dans les cas exceptionnels où l'autoplastie se serait montrée incapable de réparer la perte de substance tégumentaire. Dans les conditions ordinaires, on munirait les blessés d'appareils capables de remplacer le maxillaire partiellement ou totalement abrasé.

BLESSURES DE L'OREILLE.

Des effets produits sur l'oreille par les détonations d'armes à feu. — Les lésions de l'oreille, fréquemment observées à l'époque où les artilleurs se tenaient près de la bouche de la pièce, ne se constatent plus aujourd'hui qu'à la suite des tirs dans les espaces clos, dans les batteries couvertes ou lors de l'explosion de gros projectiles, de mines, de magasins de poudre. Les désordres constatés dans ces cas, sont limités au tympan qui est déchiré, ou bien ils sont étendus à tout l'appareil auditif. L'action sur le labyrinthe est plus intense quand la membrane du tympan est restée intacte, parce que tout le choc lui a été transmis par la base de l'étrier, tandis que, quand il y a rupture de tympan, une partie de la force vive est utilisée pour produire cette rupture (Politzer). Pour Nimier les dégats produits seraient liés soit au choc exercé sur le tympan par un courant gazeux, soit, et plus souvent, à l'action des ondes sonores transmises à cette membrane et à tout l'appareil acoustique. Mais, quel que soit leur mécanisme, des lésions antérieures de l'oreille, souvent méconnues, joueraient un rôle important comme causes prédisposantes[1].

Une douleur peu durable, mais extrêmement vive et capable de déterminer la syncope, un écoulement de sang plus ou moins abondant par le conduit auditif externe, une sensation pénible de plénitude, des bourdonnements, la perception de bruits métalliques ou, au contraire, de la surdité, tels sont les symptômes immédiats observés. Certains blessés accusent des douleurs dans les dents ou le pharynx, et ont de la salivation. Quand le tympan est déchiré, sa rupture, comme le montre bien l'exploration directe, a lieu en arrière du manche du marteau. Les vertiges, les nausées, les vomissements, les tintements métalliques, les sensations métalliques accusés par certains blessés, seraient particulièrement liés à une lésion labyrinthique; la diminution de la perception des sons par les os de la

1. Nimier, *Des effets produits sur l'oreille, par la détonation des armes à feu, Bull. Soc. chir.* Rapport de Chauvel, et *Arch, méd. mil.*. 1889, t. XIV, p. 13.

tête en constituerait le signe caractéristique. Parfois on constate des troubles d'ordre réflexe, la perte de la sensibilité de la vue, de l'odorat, etc. Il serait utile, dans ces cas, de faire la part exacte de ce qui revient à la commotion ou à un état hystérique.

Les troubles que nous venons d'énumérer sont généralement passagers. La déchirure du tympan, en particulier, guérit rapidement. Comme conséquence de ces lésions, on peut observer des suppurations graves de l'oreille ou d'autres symptômes consécutifs, qui révèlent des lésions profondes et irrémédiables de l'oreille moyenne et de l'oreille interne. Nous avons, en 1876, donné des soins à un garde de Paris qui, maréchal des logis d'artillerie en 1870, avait eu le tympan déchiré par les détonations d'une pièce d'artillerie. Il était alors atteint d'une surdité très accusée et il présentait les vertiges, les troubles de l'équilibre qu'on observe dans la maladie de Menière.

Pour prévenir ces accidents, on recommande aux artilleurs de se boucher les conduits auditifs avec des boulettes de coton, et d'entrouvrir la bouche au moment où le coup part. Dans ces conditions la pression de l'air, dans la caisse, vient contre-balancer la compression extérieure, atténuée, qui s'exerce sur le tympan.

Relever le blessé de son état syncopal, débarrasser le conduit auditif du sang qui l'obstrue, à l'aide d'injections antiseptiques tièdes et poussées avec douceur, antiseptiser l'arrière-gorge par des lavages, oblitérer le conduit auditif avec un tampon de ouate antiseptique, telles sont les indications thérapeutiques à remplir dans les lésions de l'oreille consécutives aux détonations.

Blessures de l'oreille externe. — Le pavillon de l'oreille peut être sectionné partiellement ou détaché par une arme blanche; il est échancré, traversé, abrasé en partie ou en totalité par une balle ou un éclat d'obus. Otis a rassemblé sept observations de ces ablations totales par projectiles.

Le conduit auditif externe, cartilagineux et osseux, est assez souvent traversé par des balles qui, dans un trajet antéro-postérieur, direct ou plutôt oblique, lèsent simultanément l'apophyse mastoïde et les os de la face. Dans ces derniers cas, la lésion est circonscrite à l'oreille externe, ou étendue à l'oreille moyenne et à l'oreille interne.

Dans les traumatismes limités à l'oreille externe, une otorrhagie plus ou moins abondante, les rapports du trajet parcouru par le projectile avec l'oreille externe, une constatation *de visu*, l'absence des signes de lésions profondes permettraient d'assurer le diagnostic.

A l'encontre des blessures du pavillon qui guérissent très simplement, les lésions du conduit auditif cartilagineux et osseux sont parfois suivies de suppuration, de rétrécissement ou d'oblitération du conduit auditif externe. Larrey[1], Chenu, Otis, ont cité quelques exemples de ces oblitérations du conduit auditif; nous-même en avons vu un cas après 1870. Politzer a vu sur un blessé le conduit auditif osseux rétréci à sa partie moyenne. Il va sans dire qu'il y a surdité complète du côté blessé quand le canal est complètement obturé par une cicatrice solide.

Les plaies du pavillon doivent être réunies par la suture, qu'elles soient ou non contuses, et quelle que soit l'étendue de la perte de substance.

1. *Mémoires méd. mil.,* t. VI, p. 394.

Bérenger-Féraud a rapporté quelques exemples de réunion de pavillons de l'oreille qui, séparés par une arme tranchante, ne tenaient plus que par un mince pédicule. Nélaton a réuni les deux moitiés d'une oreille divisée par une balle et le résultat fut tellement parfait que la difformité était à peine visible. On doit avoir recours à la suture, même dans les séparations totales. Un chirurgien américain dont nous parle Otis a tenté cette réunion sans l'obtenir. Par contre, Bérenger-Féraud a rassemblé plusieurs faits d'adhésion de pavillons complètement divisés. Quelque faibles que soient les chances de réussite, il faut néanmoins tenter cette réunion, car la difformité qui résulte de la perte du pavillon est des plus choquantes. Dans les cas de lésions simultanées du pavillon et du conduit auditif externe, on assurera une antisepsie rigoureuse et l'on s'attachera à prévenir les rétrécissements ou les oblitérations par la dilatation du canal avec un tampon antiseptique.

Blessures de l'oreille moyenne et interne. — Les blessures *indirectes* de l'oreille moyenne et de l'oreille interne se confondent avec les traumatismes du crâne et du cerveau. Les lésions *directes*, les seules que nous ayons à étudier ici, sont produites par des balles qui atteignent l'oreille de dehors en dedans, fracturent le rocher, s'y arrêtent ou poursuivent leur trajet dans la cavité cranienne, plus souvent, par des projectiles qui suivent un trajet oblique, intéressent l'apophyse mastoïde et les os de la face. Destruction du tympan, dissociation et fragmentation des osselets, fracture simple ou comminutive du rocher sans blessure concomitante ou avec ouverture des troncs vasculaires environnants, sont les désordres qu'on observe dans ces cas.

A titre de curiosité, nous rappellerons que Wolf a observé un blessé chez lequel une balle après avoir traversé la face, resta enclavée dans la trompe d'Eustache. Une hémorrhagie nasale abondante força à lier la carotide. Le blessé présentait les symptômes d'une oblitération de la trompe.

Les symptômes immédiats des coups de feu de l'oreille moyenne et interne, bien étudiés par Puig, sont : la perte de connaissance ou la perte de l'équilibre, l'écoulement de sang par l'oreille et par la bouche, l'écoulement par l'oreille de liquide séreux, la paralysie faciale, la perte de sensibilité de la moitié latérale de la langue ou de la face, la surdité ; les symptômes consécutifs : des vertiges, une paralysie secondaire de la face, des troubles oculaires, en particulier des altérations de nutrition de l'œil, une otite moyenne suppurée, les signes d'une méningo-encéphalite, l'issue des osselets, des hémorrhagies secondaires. Nous allons nous arrêter à chacun de ces symptômes.

La *perte de connaissance* n'est pas constante. Terrier a donné des soins à un blessé qui, après s'être tiré un coup de revolver dans une oreille, déchargea un second coup de feu dans l'autre oreille. Les deux balles s'arrêtèrent dans l'oreille moyenne. Quand il n'y a pas perte de connaissance, on constate d'ordinaire celle de l'équilibre.

Si l'écoulement de sang par la bouche est exceptionnel, l'*otorrhagie* est habituelle. D'ordinaire celle-ci est modérée, mais elle prend des propor-

1. Bérenger-Féraud, *Gazette des hopitaux*, 1870, nos 71 et 72.

tions très inquiétantes quand la carotide, la jugulaire et le sinus latéral qui ont des rapports si intimes avec l'oreille moyenne et interne, ont été intéressés par le projectile. Dans la majorité des cas, le sang est fourni par les vaisseaux du conduit auditif externe, du tympan, de la caisse, du rocher. Le sang qui s'échappe de la carotide interne divisée s'arrête, dit-on, quand on comprime la carotide primitive, celui qui provient de la jugulaire a les caractères du sang veineux. Ces données ont leur importance au point de vue du traitement.

L'*écoulement, par l'oreille, de liquide séreux* (liquide céphalo-rachidien ou labyrinthique) se constate parfois. L'écoulement de liquide céphalo-rachidien, s'observe dans les cas où le rocher présente une fracture perforante ou comminutive.

La *paralysie faciale* est un symptôme habituel des lésions de l'oreille moyenne et interne. C'est un de leurs meilleurs signes. Quand elle est immédiate, cette paralysie est liée à une lésion directe du tronc nerveux dans l'aqueduc de Fallope. Tantôt elle est complète, plus souvent, elle est incomplète et porte sur l'orbiculaire, les muscles de la luette ou d'autres masses musculaires.

Un blessé de Thiéry[1], qui avait reçu une balle dans l'oreille, présentait une perte totale de la *sensibilité gustative de la langue* du côté lésé. La corde du tympan avait été divisée par le projectile. Berger a constaté le même symptôme sur un de ses blessés.

Quand le trijumeau a été intéressé au niveau du ganglion de Gasser, on observe une perte complète de la *sensibilité tactile de la moitié de la face* correspondant à la lésion.

Otis nous a fourni un rarissime et remarquable exemple d'anesthésie complète d'une moitié latérale de la face observée sur le major Simms. Frappé par une balle qui pénétra l'apophyse mastoïde et le rocher, ce blessé présentait encore d'autres troubles, une paralysie faciale, de la surdité, de la cécité d'un œil. Le temporal avait subi, dans sa portion pétrée, une perte de substance assez étendue pour qu'on ait cru devoir la fermer par un obturateur[2].

La *surdité* est un signe habituel des lésions de l'oreille moyenne et de l'oreille interne. Elle peut manquer, quand l'apophyse mastoïde est seule atteinte; elle s'accompagne souvent de violents bourdonnements d'oreille.

Parmi les signes *consécutifs*, les *vertiges* manquent rarement; il en est de même de la *paralysie faciale secondaire*, et des altérations de nutrition de l'œil qui en sont la conséquence et qui aboutissent parfois à la fonte purulente de ce dernier. L'*otite moyenne suppurée* est encore très commune à la suite des traumatismes de l'oreille moyenne; elle peut avoir les conséquences les plus fâcheuses et amener une méningo-encéphalite, soit par la propagation du pus le long d'un vaisseau ou à travers une fissure. Primitivement due à l'infection d'un foyer dont l'antisepsie est des plus difficiles, l'otite moyenne suppurée est, ultérieurement, entretenue par l'ostéite et la nécrose du foyer de la fracture. Les lésions de l'apophyse mastoïde se compliquent parfois de phlegmons des régions antéro-latérales ou postérieures du cou.

1. *Bulletins de la Société anatomique*, 1888.
2. Otis, *o. c.*, t. I, p. 175.

Desport nous a fourni une belle observation dans laquelle on relève un signe pathognonomique des lésions de l'oreille moyenne qu'ont méconnu les classiques; nous voulons parler de l'issue des osselets détachés par le projectile.

Un soldat de Royal Roussillon fut blessé par une balle qui pénétra au centre du nez et se fixa dans l'apophyse mastoïde, d'où on l'enleva au bout de quelques jours. Issue de sang, puis de pus par l'oreille. Le cinquième jour, le pus entraîna l'étrier et le marteau en même temps que de petites esquilles[1].

Enfin les *hémorrhagies secondaires* fournies par la jugulaire, par les sinus ou la carotide ne seront pas très rares. Otis a relevé neuf cas et le Rapport allemand de 1870-71 sept cas de ligatures de la carotide primitive, pratiquées pour des hémorrhagies consécutives à des fractures du rocher. Signalons enfin, plutôt comme complication que comme signe des blessures de l'oreille moyenne et de l'oreille interne, l'ankylose incomplète du maxillaire inférieur.

D'une façon générale le pronostic des lésions de l'oreille moyenne et de l'oreille interne est toujours grave. Une de leurs moindres conséquences est une surdité persistante. Souvent, comme nous l'avons dit, ces traumatismes se compliquent de suppurations plus ou moins rebelles.

Traitement. — Désinfecter avec soin le conduit auditif et le foyer de la fracture, les débarrasser des caillots qu'ils contiennent, enlever les esquilles libres en s'aidant, au besoin, du décollement de la conque, terminer par l'application d'un tampon de gaze antiseptique dans l'oreille et d'un pansement extérieur, telles sont les indications thérapeutiques à remplir dans les cas ordinaires. Nous avons déjà parlé de la conduite à tenir lorsque la plaie est compliquée de la présence du projectile, il nous reste à indiquer le traitement à suivre dans les fractures compliquées d'hémorrhagies. Celles fournies par les sinus ou la jugulaire s'arrêtent par le tamponnement du conduit auditif; quand la carotide est atteinte, on peut, temporairement, employer le tamponnement, mais ce moyen serait incertain, employé comme mode d'hémostase définitive. D'un autre côté, la ligature isolée de la carotide primitive a été assez souvent suivie du retour de l'hémorrhagie. Si le diagnostic est posé avec certitude, il est préférable de lier le tronc secondaire blessé, soit la carotide interne, soit la carotide externe.

Corps étrangers. — Au lieu de continuer son trajet dans le crâne, le projectile qui a pénétré l'oreille moyenne s'arrête parfois dans le rocher. C'est surtout à la suite des tentatives de suicide et d'homicide, dans lesquelles on utilise des balles de revolvers de petit calibre, qu'on observe cette complication; cependant il n'est pas sans exemple que des balles de fusil se soient arrêtées dans le rocher. Percy, Dupuytren, Lecoin, Otis, Puig et d'autres auteurs en ont cité des observations. Ces projectiles peuvent être complètement ou relativement tolérés. D'après Puig, cette tolérance absolue ou relative serait assez fréquente. D'autres fois, ils déterminent, par leur présence, des inflammations suppuratives de la caisse, celle des cellules mastoïdiennes, des altérations osseuses du rocher que révèlent des douleurs profondes, la persistance de fistules et une dénudation

1. Desport, *o. c.*, p. 410.

osseuse, enfin ils peuvent amener des complications vasculaires et cérébrales des plus graves. Pour prévenir ces accidents, plusieurs chirurgiens, Terrillon, Reverdin, Terrier, Péan, Berger, Perier, Demons[1], etc., ont cru devoir intervenir. Berger s'est appuyé sur la gravité de ces complications pour préconiser l'ablation immédiate. Tachard, Chauvel, Puig, ont combattu cette pratique en faisant ressortir : l'étendue des désordres concomitants de l'oreille et du cerveau qu'il n'est pas toujours possible au début de déterminer et qui contre-indiquent l'opération ; ils ont insisté sur l'aggravation des dégâts résultant du déplacement des esquilles et de leur propulsion contre les vaisseaux (Reverdin), enfin sur l'inutilité fréquente de l'ablation d'un corps étranger souvent toléré. Pour ces derniers chirurgiens, l'extraction doit être conditionnelle et pratiquée seulement dans les cas où il provoque des accidents. Nous partageons leur opinion.

Avant de songer à l'extraction primitive ou tardive du corps étranger, il faut non seulement le reconnaître, mais acquérir des notions aussi précises que possible sur sa direction et sa profondeur. L'appareil de Trouvé sera ici d'un précieux secours ; c'est le seul qui puisse donner au chirurgien des indications exactes. Terrillon, Berger et d'autres s'en sont servis avec avantage. Mais il peut, aussi, se montrer insuffisant. Sur une femme du service de Péan, ni l'habile auriste Garrigou-Désarènes, ni Trouvé ne purent découvrir le corps étranger avec cet appareil et, à l'autopsie, on constata que la balle, après avoir intéressé le promontoire, la fenêtre ovale, les parties voisines du rocher, s'était arrêtée dans la portion osseuse qui répond au sinus transverse. Supposons que la balle ait été reconnue avec l'appareil, comment en pratiquera-t-on l'extraction ?

Pour arriver plus directement sur le corps étranger, on a, jusqu'ici, séparé le pavillon de l'oreille dans sa demi-circonférence postéro-supérieure, à l'union du cartilage de la conque avec le conduit auditif osseux. On diminue ainsi de moitié la longueur du conduit auditif externe. Mais la voie ainsi créée n'est pas encore suffisante pour bien voir et pour extraire aisément le projectile. On incise alors, en arrière, le périoste du conduit auditif osseux, et on attaque ce dernier ainsi que le bord antérieur de l'apophyse mastoïde avec la gouge et le maillet ou le trépan. Cela fait, guidé par l'instrument de Trouvé, on cherche à extraire la balle avec une curette, une élévatoire, une pince tire-balle ou bien on la fragmente avec une curette (Berger). L'opération terminée, le pavillon de l'oreille est remis en place et fixé par une double suture, l'une profonde, au catgut, pour le cartilage, l'autre superficielle, au crin de cheval. Si, pendant l'opération, le chirurgien provoquait une hémorrhagie grave, il l'arrêterait par le tamponnement ou la ligature de la carotide.

On ne peut reprocher a cette opération de compromettre le fonctionnement de l'oreille, car celui-ci est irrémédiablement perdu, du fait du traumatisme.

1. Demons de Bordeaux, in *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, juillet 1880.

A consulter sur cette question de l'extraction des corps étrangers de l'oreille : Terrillon, *B. Soc. chir.*, 1878 ; Nélaton, *Éléments de pathologie chirurgicale*, t. IV, p. 69 ; Terrier, *Annales mal. or.* 1889 ; Berger, *B. Soc. chir.*, 1889, Discussion ; Tachard et Chauvel, *B. Soc. chir.*, 1889, Discussion ; Puig, *Essai sur les blessures de l'oreille par armes à feu.* Thèse de Lyon, 1887.

Ce mode d'intervention peut servir à la fois pour l'extraction de corps étrangers métalliques et pour l'ablation des esquilles *absolument libres.*

Apophyse mastoïde. — Portion osseuse surajoutée au crâne, cette apophyse est souvent intéressée en même temps que ce dernier, que l'oreille moyenne dont elle est une dépendance, enfin que l'oreille externe qui affecte avec elle des rapports étroits. Dans certains cas, l'apophyse mastoïde est atteinte isolément. D'après la direction suivie par les projectiles et leur force de pénétration, elle est érodée, gougée sur sa surface extérieure, perforée d'arrière en avant, pénétrée de dehors en dedans sans que la lame de tissu compact qui la sépare du sinus latéral ait été fracturée, enfin elle est abrasée nettement à son sommet ou séparée à sa base. Les observations suivantes résument ces particularités principales de l'histoire des blessures de l'apophyse mastoïde.

Sur un soldat bavarois, blessé en 1815, une balle avait traversé l'apophyse mastoïde, d'avant en arrière. Le sommet de cette saillie était mobile et entraîné en bas par le sterno-mastoïdien. L'écartement augmentait toutes les fois que la tête était portée du côté opposé à la fracture; il diminuait quand elle était dirigée de son côté [1].

Chez un colonel observé par Scrive, la presque totalité de l'apophyse mastoïde avait été détachée de sa base par une balle. On dut rechercher ce gros fragment osseux, attiré dans le cou, à 4 centimètres de profondeur. Le blessé guérit rapidement [2].

Dans les cas suivants la fracture, au lieu d'être simple, était compliquée par la présence d'un corps étranger, l'ouverture d'un sinus, etc.

Un dragon reçut, à Fleurus, une balle qui traversa le pavillon de l'oreille, au niveau de la conque, d'avant en arrière. Cinq jours après, on sonda la plaie; elle était oblique en arrière, peu profonde, et son cul-de-sac était occupé par la balle enclavée. Dupuytren fit l'extraction du projectile par une incision portée derrière le pavillon. Celui-ci était très déformé [3].

Un blessé de Larrey eut cette apophyse traversée par deux balles tirées presque à bout portant. La fracture était esquilleuse. Ce soldat succomba le troisième jour. A son autopsie, Ribes trouva les parois membraneuses du sinus latéral rompues, et un épanchement considérable sous le cervelet et dans le canal rachidien [4].

Sur un soldat, auquel l'illustre chirurgien avait extrait une balle logée dans cette région, il trouva une fracture irradiée à la base du rocher et à l'os sphénoïde, un épanchement purulent de la fosse moyenne du crâne et du lobe correspondant du cerveau.

Demarquay, sur une blessée, constata une disjonction des sutures temporales [5].

Les fractures peu comminutives de l'apophyse mastoïde guérissent simplement. Elles ne sont suivies que de troubles cérébraux passagers, d'une otorrhagie peu abondante et, parfois, du déplacement de la portion osseuse détachée; elles n'entraînent aucun trouble auriculaire consécutif, quand elles ne sont pas accompagnées de dégâts plus profonds de l'oreille. Compliquées de lésions cérébrales directes, elles entraînent, le plus souvent,

1. Dupuytren, *Cl. chir. o. c.*, t. VI, p. 186.
2. Scrive, *o. c.*, p. 458.
3. Dupuytren, *o. c.*, t. VI, p. 188.
4. Larrey, *o. c.*, p.
5. *Bull. Soc. anat.*, 1844, p. 297.

la mort rapide des blessés. Lorsque la fracture est prolongée par des fissures irradiées au crâne, elle comporte encore un pronostic très sévère, dont la gravité peut cependant être atténuée par une antisepsie rigoureuse. L'ouverture des sinus veineux, observée surtout dans les lésions de son bord postérieur ou dans les fractures comminutives, donne lieu à des épanchements sanguins de la base, devant lesquels le chirurgien est désarmé, ou à des hémorrhagies extérieures qui réclament un tamponnement antiseptique. La présence du projectile impose son extraction, à une époque rapprochée du traumatisme, pour prévenir les conséquences de son séjour, entre autres des suppurations persistantes. Les observations nous indiquent que cette extraction est parfois délicate. Pour éviter la blessure du sinus latéral on dégagera la balle d'arrière en avant, et si, pour assurer ce dégagement, il était nécessaire de créer une brèche osseuse, on entamerait l'apophyse près du conduit auditif. Les esquilles qu'a délimitées le projectile sont généralement adhérentes; si elles étaient libres, on en pratiquerait aisément l'extraction. Une position appropriée de la tête, une antisepsie rigoureuse de la région et du conduit auditif sont des indications thérapeutiques communes à toutes les fractures de cette apophyse.

Situation légale des blessés atteints de lésions de la face.

Figurent dans la 1re classe de la classification des blessures ou infirmités ouvrant des droits à une pension de retraite : les blessés atteints de *cécité* ou perte *totale* et *irrémédiable* de la vision;

Dans la 4e classe, ceux présentant des mutilations étendues comprenant à la fois : l'œil, l'orbite et le maxillaire supérieur d'un côté; les deux maxillaires supérieurs et le nez ou un maxillaire supérieur et l'inférieur; la mâchoire inférieure en totalité et la langue;

Dans la 5e classe les blessés atteints d'une paralysie des muscles de l'œil, de surdité complète des deux côtés, d'une destruction, atrophie d'un œil ou perte complète de la vision avec déformation extérieure très apparente du globe oculaire (staphylôme, leucôme, hernie de l'iris, etc.); perte de la vue d'un côté et diminution de la vue de l'autre côté ou affaiblissement de l'acuité visuelle inférieure à un quart des deux côtés;

Ceux qui ont subi une déformation de la face, des paupières et des voies lacrymales, une ablation du nez, etc.; une déformation de l'une ou l'autre mâchoire avec perte de substance étendue; la déviation des arcades dentaires ou une perte de la plupart des dents; la destruction de la voûte palatine, du voile du palais, ou l'ankylose de l'articulation temporo-maxillaire;

Enfin rentrent dans la 6e classe : les blessés présentant une *diminution* de l'ouïe très prononcée des deux côtés, une surdité complète d'un côté, avec paralysie faciale ou destruction de l'appareil auditif externe; une ablation complète de la vision d'un côté avec ou sans altération des milieux de l'œil.

CHAPITRE XXVII

BLESSURES DU COU

A en croire les statistiques, les blessures du cou par les armes de guerre seraient assez rares. Otis, qui nous a fourni la statistique la plus étendue, ne relève que 4895 plaies du cou sur 408072 blessés, soit 1,2 p. 100. Le Rapport allemand de 1870-71 accuse une proportion de 3,2 p. 100. Ces chiffres n'expriment qu'imparfaitement la proportionnalité de ces blessures, car beaucoup d'hommes atteints dans cette région, succombent sur le champ de bataille même. La gravité générale de ces lésions est représentée par un taux élevé : 12 p. 100 (Otis). La mort survient d'ordinaire à une époque assez rapprochée du traumatisme. La terminaison fatale dans plus du quart des cas, a été observée dans les trois premiers jours; plus de la moitié des blessés a succombé dans la première semaine. L'hémorrhagie, les complications des plaies laryngo-trachéales, la septico-pyémie constituaient naguère les causes ordinaires de cette mortalité élevée. Celle-ci s'atténuera à l'avenir, puisque la cause principale de cette léthalité considérable, la pyémie, peut être éloignée aujourd'hui.

Par ordre de fréquence, ce sont les plaies simples des parties molles qu'on observe le plus souvent. Viennent ensuite : les blessures de la colonne vertébrale, du tube laryngo-trachéal, des gros vaisseaux, de l'œsophage. Les lésions de la moitié latérale gauche seraient, dit-on, un peu plus fréquentes que celles de la moitié latérale droite [1]. A l'encontre de ce qu'on constate dans la pratique journalière, les blessures par les armes blanches sont exceptionnelles en campagne.

On divise généralement les plaies du cou en plaies *non pénétrantes* et en *plaies pénétrantes*. Nous préférons classer ces blessures par région et distinguer les blessures de la région *postérieure ou de la nuque*, de celles de la région *antéro-latérale* lesquelles comprennent les plaies non pénétrantes ou pénétrantes, superficielles ou profondes des régions secondaires : sus-hyoïdienne, sous-hyoïdienne, sterno-mastoïdienne, parotidienne, sus-claviculaire.

1. Rapport allemand de 1870-71 : 174 à gauche, 150 à droite.

La région postérieure est séparée de l'antérieure, *superficiellement*, par une ligne partant de l'apophyse mastoïde et allant aboutir à l'acromion, *profondément*, par la colonne vertébrale. Elle s'étend de la ligne courbe occipitale supérieure à un plan horizontal passant par le bord supérieur des clavicules, des apophyses acromiales et la septième vertèbre cervicale. La région antéro-latérale dont nous venons de préciser les limites postérieures, a, pour limites supérieures, le bord inférieur de la branche horizontale du maxillaire inférieur et le bord postérieur de la branche montante; en bas, la fourchette sternale, le bord supérieur des clavicules et des apophyses acromiales.

Les caractères et la gravité des blessures du cou varient suivant les organes lésés. A ce point de vue, les deux régions postérieure et antéro-latérale présentent des différences considérables. Les plaies de la première, qui n'intéressent que des plans musculaires, sont très simples; celles de la région antéro-latérale, riche en organes importants peuvent, au contraire, présenter tous les degrés de gravité.

Pour nous conformer à l'usage et pour la facilité de la description, les blessures du larynx, de la trachée, du pharynx et de l'œsophage, seront réunies et étudiées dans la région sous-hyoïdienne, les lésions des vaisseaux et des nerfs dans les régions sterno-mastoïdienne, et claviculaire; les traumatismes de la colonne vertébrale seront décrits à part.

Les auteurs anciens ont signalé, sous le titre de plaies de contour, des blessures par balles qui intéressaient la presque totalité ou la totalité de la circonférence du cou (Hennen, Baudens, Podrozki, Malle, Beck). Sur le soldat dont parle Hennen, une balle entrée au niveau de la pomme d'Adam aurait fait, sous la peau, le tour du cou. Si tant est qu'on ait pu jamais constater de semblables blessures, elles seraient impossibles avec les projectiles actuels.

Les blessures du cou sont fréquemment compliquées de traumatismes des régions voisines, de la poitrine, des membres supérieurs, surtout de lésions de la face. Tantôt le trajet parcouru par le projectile est aussi court que possible, d'autres fois le séton est très oblique et s'étend d'un côté de la face ou de la poitrine à la partie latérale du cou, du côté opposé. Ces sétons étendus pourraient faire croire à des plaies de contour, si on ne tenait pas compte des changements de position du cou et de la face.

PLAIES DE LA RÉGION POSTÉRIEURE DU COU

Blessures de la nuque. — Dans cette région, on ne trouve que des plans musculaires et aponévrotiques, des nerfs peu nombreux et des vaisseaux peu importants (occipitale, cervicale profonde, scapulaire postérieure), aussi les traumatismes qu'y produisent les armes blanches et les projectiles ne sont graves qu'autant qu'ils sont étendus à la colonne cervicale.

Les plaies de la nuque par les armes blanches, sont si exceptionnelles qu'on n'en trouve que quelques cas cités dans les auteurs :

Legouest a vu en Algérie des plaies transversales très profondes de la partie postérieure du cou, résultant de tentatives de décollation faites par les Arabes; Nimier, au Tonkin, en a observé d'autres exemples.

Larrey a donné ses soins, en Égypte, à un soldat chez lequel un coup de sabre, appliqué sur la nuque, avait détaché un vaste lambeau musculo-cutané qui tombait sur l'épaule et dans lequel se trouvait l'extrémité de l'apophyse épineuse de la sixième vertèbre dorsale. Ce lambeau fut relevé, maintenu en place par quelques points de suture, et le blessé guérit, mais il resta privé de ses fonctions génératrices.

A la suite de ces larges plaies transversales produites par les armes tranchantes, la tête, qui n'est plus soutenue en arrière par ses extenseurs, s'incline plus ou moins fortement en avant. Des sutures multipliées et profondes au catgut perdu, une compression régulière obtenue par un pansement, et augmentée par la pression du cou sur un traversin ou des coussins résistants, l'immobilité de la tête dans l'extension, assurée par les nombreux tours de bande d'un spica de l'aisselle et du cou, permettraient d'obtenir aisément la guérison de ces plaies. L'écoulement sanguin artériel serait arrêté par la forcipressure ou des ligatures directes.

Les projectiles se creusent parfois, dans cette région, de longs sillons. Pépin, dans sa Thèse[1], nous dit avoir vu à Bautzen un capitaine, dont la partie postérieure de la nuque avait été traversée par un biscaïen de quatre onces depuis le condyle du maxillaire droit jusqu'au bord antéro-inférieur du trapèze gauche. Ce blessé ne présentait, comme symptôme, qu'une raideur des muscles de la nuque. Si, dans ces longs parcours, les balles érodent, abrasent le plus souvent des apophyses épineuses, grâce aux mouvements d'extension ou de rotation de la tête au moment du coup, ces apophyses peuvent aussi échapper à l'atteinte du corps vulnérant. Les éclats de projectiles creux contusionnent, divisent, dilacèrent les parties molles de la nuque. Quand leur étendue est considérable, les plaies par éclats d'obus ont les conséquences immédiates des blessures par les armes blanches; elles peuvent être suivies comme elles de déviation consécutive de la tête.

Sur un blessé dont nous parle Otis, la tête était inclinée en avant; les trapèzes avaient été traversés. Sur un insurgé du fort d'Issy, observé par Gillette, cette déviation fut constatée à la suite d'une contusion des muscles de la nuque par un éclat d'obus[2].

PLAIES DE LA RÉGION ANTÉRO-LATÉRALE

Blessures de la région sus-hyoïdienne. — Les balles qui pénètrent cette région peuvent y intéresser les glandes sous-maxillaires, les troncs faciolinguaux, les hypoglosses, les laryngés supérieurs, plus profondément la base de la langue, l'épiglotte, le pharynx, inférieurement, l'os hyoïde. Ces projectiles, dans les plaies qu'on observe le plus communément, ont suivi un trajet transversal ou très oblique, d'avant en arrière et de dehors en dedans.

On a distingué les blessures de la région sus-hyoïdienne : en plaies pénétrantes de la cavité buccale, et en plaies non pénétrantes. Cette distinction mérite d'être conservée. Les premières bénignes, peuvent cepen-

1. Pépin, Thèse de Paris, 1814.
2. Otis, *o. c.*, t. I, p. 405, et Gillette, *Dict. encycl.*, art. *Cou*.

dant être compliquées d'hémorrhagies, d'œdème du larynx et du pharynx, Les secondes, sans être beaucoup plus graves, donnent lieu, quand elles sont un peu étendues, à l'issue de mucosités buccales par la plaie, à de la dysphagie; elles exposent à des accidents de suffocation quand le sang qui s'écoule dans le larynx est abondant, enfin à la chute dans les voies aériennes des liquides ingérés. De ces plaies pénétrantes, les plus curieuses sont celles dans lesquelles l'épiglotte a été échancré, perforé, enlevé en totalité ou en partie par la balle.

Larrey, nous a fourni des exemples classiques, de ces lésions épiglotiques :

Le général Murat reçut, à Aboukir, un coup de feu qui traversa de part en part le grand diamètre du cou, d'un angle de la mâchoire à l'autre. Le projectile échancra une portion de la base de la langue et coupa la moitié flottante de l'épiglotte. Le fragment épiglottique fut expectoré et, pendant quelques jours, il y eut de l'aphonie. Larrey passa une sonde dans l'œsophage, et, au dix-neuvième jour, la déglutition put se faire librement. La voix se rétablit, sans toutefois reprendre sa force primitive.

Sur un autre blessé observé en Égypte, la portion d'épiglotte détachée fut encore expectorée. Tourmenté par la soif, le blessé suffoquait à chaque tentative qu'il faisait pour avaler la moindre gorgée de boisson. La sonde œsophagienne fit cesser ces accidents. Chez lui, la balle avait pénétré le cou entre le cartilage thyroïde et l'os hyoïde et était ressortie derrière la mâchoire. La suffocation était extrême à cause du sang qui remplissait le larynx. La laryngotomie mit fin aux troubles respiratoires[1].

Hutin[2] dans sa *Campagne de Constantine* a rapporté une belle observation de fracture du corps de l'*os hyoïde* par une balle qui, suivant un trajet transversal, pénétra entre cet os et l'épiglotte. Otis en a cité un autre exemple.

Les balles de plomb dur, animées de grandes vitesses, qui se divisent en menus fragments, après avoir ricoché sur la partie supérieure des cuirasses, criblent la région sus-hyoïdienne de plaies nombreuses, si rapprochées qu'elles peuvent se confondre ponr former une large ouverture dilacerée, béante. Les fragments de projectile qui ont produit ces plaies, pénètrent la face, fracturent le maxillaire in-



Fig. 272.

Dilacération de la région sus-hyoïdienne par une balle de 8mm, animée d'une grande vitesse, qui s'est fragmentée sur une cuirasse. (D'après une photographie.)

1. Larrey, *Clinique chirurgicale*, t. II, p. 142, 144, 153.

2. Hutin, *Rec. mém. méd. mil.*, 1838.

férieur, traversent le supérieur et, quelquefois, ne s'arrêtent que dans l'intérieur du crâne.

Les volumineux éclats de gros projectiles dilacèrent ou abrasent la presque totalité des tissus mous de la région.

Thomson vit à Anvers un blessé chez lequel un coup de mitraille avait enlevé toutes les parties molles de la région sus-hyoïdienne. La plaie était épouvantable, la bouche largement ouverte. Il rendait par la plaie une grande quantité de salive; on le nourrissait par une sonde œsophagienne, et, malgré son extrême appétit qu'on avait soin de satisfaire, il s'affaiblit rapidement[1].

Le pansement des plaies de cette région ne comporte aucune indication. Peut-être, dans les plaies larges, pourrait-on recommander de placer la tête dans la position qui favorise le mieux la respiration et la déglutition, c'est-à-dire en flexion. Compliquées d'hémorrhagies, elles imposent la ligature directe des vaisseaux blessés[2]. D'ailleurs, la recherche des deux bouts d'une linguale ou d'une faciale n'est pas difficile. La ligature indirecte de la carotide externe, que préconisent quelques auteurs, outre qu'elle serait plus délicate, ne mettrait pas sûrement à l'abri d'une récidive hémorrhagique, en raison des anastomoses directes de ces vaisseaux avec ceux du côté opposé. La ligature des deux carotides externes offrirait seule, au point de vue de la sûreté de l'hémostase, les avantages d'une ligature directe. Mais entre les deux modes d'intervention, ligature des deux troncs carotidiens et ligature directe, le choix ne peut être douteux.

Prévenir l'entrée des boissons et des aliments dans les voies aériennes, leur sortie par la plaie, combattre la dysphagie, sont les indications principales du traitement des plaies pénétrantes qui ont ouvert le pharynx. Dans ce but, on a recours à l'emploi de la sonde œsophagienne. La chute de la langue en arrière, celle de lambeaux d'épiglotte sur l'orifice laryngé, l'écoulement de sang dans les voies aériennes peuvent provoquer des accès de suffocation. La traction de la langue en avant, sa fixation à l'arcade dentaire par une ligature, la trachéotomie hâtive, écarteront toute menace d'asphyxie.

Malgré le peu d'étendue de cette région, des projectiles assez volumineux ont pu y séjourner un assez long temps sans y être reconnus.

Le médecin inspecteur Dujardin-Beaumetz a extrait de la région sus-hyoïdienne d'un officier de marine, blessé en 1871, un biscaïen provenant d'une boîte à mitraille. Ce biscaïen mesurait 4 centimètres de diamètre et pesait 215 grammes. La blessure, compliquée d'une fracture du maxillaire inférieur et d'une hémorrhagie assez grave, avait été suivie d'une tuméfaction considérable, d'accidents suppuratifs et asphyxiques qui avaient imposé la trachéotomie. Trois mois après le traumatisme, on pratiqua l'extraction du projectile que des recherches antérieures faites, avec le stylet, n'avaient pas permis de découvrir[3].

On peut citer quelques observations de blessures de l'*hypoglosse* par balles. (Weir Mittchell, Allison, Beck, Schuller.)

1. Thomson, *o. c.*, p. 74.
2. Sur 7 blessures de la linguale non traitées par la ligature Otis relève 3 morts; 13 blessures de l'occipitale ont donné 5 morts, 21 de la faciale 9 morts. On sait qu'une blessure de la linguale par une balle donna lieu à huit hémorrhagies successives. (Roux.)
3. Dujardin-Beaumetz et Berigny, *Coup de feu à l'angle de la machoire inférieure. Fracture de cet os*. Rec. mém. méd. mil., IIIe série, t. XXIX, p. 572.

Les blessés de Weir Mittchell et d'Allison, chez lesquels l'un des hypoglosses avait été sectionné par une balle, présentaient une *paralysie unilatérale de la langue*. Lorsque celle-ci était portée en avant, on constatait qu'elle était déviée du côté blessé; elle ne pouvait être appliquée contre un point quelconque de la cavité buccale, du côté blessé; la déglutition n'était pas entravée, mais l'articulation des sons était plus difficile qu'avant la blessure. La sensibilité gustative était intacte; ultérieurement, la moitié de la langue paralysée s'atrophia.

Les faits de Beck, Schuller, sont relatifs à une blessure des deux hypoglosses dans un coup de feu transversal sus-hyoïdien du cou. Le Rapport allemand de 1870-71 en signale un troisième exemple. Sur le blessé de Schuller, la langue était immobile, affaissée sur le plancher buccal. Était-elle tirée au dehors, elle était animée de mouvements fibrillaires? La parole était inintelligible, la déglutition des aliments solides impossible. Cette paralysie disparut au bout de six mois.

Nous devons à Pirogoff, à Gross, à Blanke, au Rapport allemand de 1870-71, quelques cas de blessures du *glosso-pharyngien*. A la suite des lésions de ce nerf, la sensibilité tactile et gustative du tiers postérieur de la face dorsale de la langue est abolie.

Chez le blessé de Blanke, il y avait une lésion concomitante du pneumogastrique; celui de Gross présentait à la fois une lésion du glosso-pharyngien et de l'hypoglosse. Atteint par une balle dont l'entrée répondait au lobule de l'oreille gauche et la sortie près de l'articulation sterno-claviculaire droite, cet homme avait perdu dans la moitié droite de la langue, le sens du goût; la déglutition, chez lui, était imparfaite; la langue était paralysée du mouvement à gauche.

Blessures de la région sous-hyoïdienne. — Les projectiles qui pénètrent dans l'espace limité par l'os hyoïde, la fourchette sternale, les bords antérieurs des sterno-mastoïdiens, produisent des plaies simples non pénétrantes, sans intérêt, ou des plaies du corps thyroïde, du larynx, de la trachée, de l'œsophage, des thyroïdiennes supérieure et inférieure, des plexus veineux thyroïdiens, des nerfs laryngés supérieur et inférieur.

Blessures du corps thyroïde. — Tandis que les plaies chirurgicales du corps thyroïde ou les plaies accidentelles faites par les instruments tranchants, dans des tentatives de suicide, sont assez fréquemment observées, au contraire, les plaies par les armes blanches sont si rares qu'elles méritent à peine une mention. Atteint par les balles, cet organe est blessé isolément ou traversé en même temps que la trachée, l'œsophage ou les gros vaisseaux du cou. Les lésions de ces derniers organes attirent alors toute l'attention du chirurgien.

Le corps thyroïde peut être abrasé, en partie, par un éclat de projectile creux. Mursinna nous a rapporté l'observation d'un soldat chez lequel le corps thyroïde fut enlevé *tout entier* par un boulet. Cet homme vécut quatorze jours; il succomba à une affection indépendante de sa blessure.

La richesse, le calibre et les larges anastomoses du lacis artériel et veineux qui entourent cet organe rendent ses lésions dangereuses. Quand la plaie est étroite et oblique, le sang forme au cou un kyste hématique qui comprime le canal laryngo-trachéal. Le tamponnement ou la ligature en chaîne suffisent dans les hémorrhagies parenchymateuses, mais quand les thyroïdiennes ont été sectionnées, la ligature directe, la forcipressure sont les moyens les plus sûrs d'arrêter le sang.

Ces plaies non compliquées guérissent facilement, et ce n'est que dans les cas où les blessés n'ont pas été traités antiseptiquement, qu'on peut constater une inflammation phlegmoneuse de la région. Après le traumatisme, la glande subit une rétraction légère. STROMEYER nous parle d'un blessé chez lequel une plaie pénétrante par balle amena une diminution très notable d'un corps thyroïde hypertrophié.

Blessures du larynx et de la trachée. — Les plaies du larynx et de la trachée produites par les armes de guerre piquantes et tranchantes, sont exceptionnelles. Elles ne méritent qu'une mention.

Les lésions laryngo-trachéales qu'on observe en campagne sont produites par les balles, encore a-t-on rarement lieu d'en rencontrer. D. LARREY insistait déjà sur ce point et les statistiques des guerres n'ont fait que confirmer la justesse de sa remarque. C'est ainsi que la guerre de Crimée ne fournit qu'*un* seul exemple de guérison de plaie du larynx avec fistule (CHENU); en Italie on ne soigna qu'un très petit nombre de ces traumatismes. OTIS, constate qu'elles ne figurent que pour 2 p. 100, dans le chiffre total des blessures du cou. WITE nous dit qu'on ne les observa qu'une fois sur 2 000 blessés et le Compte rendu allemand de 1870-71, qui en a rassemblé 59 observations, leur assigne le rapport de 1,19 sur 1 000 plaies.

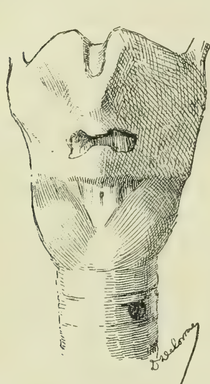


FIG. 273.

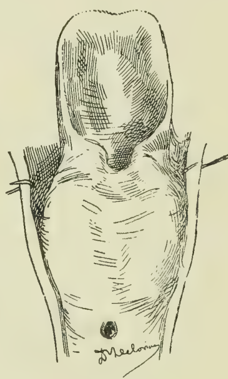


FIG. 274.

Fig. 273. Echancrure du cartilage thyroïde. Perforation de la trachée d'avant en arrière. Orifice d'entrée (balle de 8mm). — Fig. 274. Orifice de sortie trachéo-œsophagien. On remarquera combien ses dimensions sont exigües.

La saillie du larynx au-devant des gros troncs vasculo-nerveux du cou, son volume l'exposent plus aux traumatismes que la trachée. L'un et l'autre sont, dans une certaine mesure, protégés par la face contre les coups de feu obliques de haut en bas.

Les plaies qu'on constate d'ordinaire ont été produites par des balles à trajet transversal. On comprend qu'il en soit ainsi, si l'on songe qu'en raison de la saillie laryngée, ce sont ces plaies qui s'accompagnent le moins souvent d'hémorrhagie des gros vaisseaux, THOMSON n'en avait pas vu d'autres et, dans les Comptes rendus des guerres, ce sont celles qu'on trouve surtout signalées.

Les balles qui pénètrent le cou d'avant en arrière, intéressent communément la colonne vertébrale ou les gros vaisseaux en même temps que le conduit laryngo-trachéal. Chez quelques blessés cependant, ces projectiles, après avoir contus, échancré, perforé le larynx ou la trachée, n'ont pas une force de pénétration ou une direction qui leur permet de léser sérieusement ces organes. On trouve, dans les comptes rendus des guerres, des observations de blessés chez lesquels des balles ont pénétré le cou

d'arrière en avant ou d'avant en arrière, sous le sterno-mastoïdien, lésé le conduit laryngo-trachéal sans déterminer d'autre accident que des paralysies des nerfs du plexus brachial. Nos anciens auteurs parlaient même de trajets plus singuliers. HENNEN nous dit qu'une balle qui avait pénétré au niveau du larynx était ressortie par l'orifice d'entrée, après avoir contourné le cou. D'autres auteurs avaient rapporté des exemples de plaies de contour péri-laryngées dont la longueur égalait la demi-circonférence, ou les deux tiers de la circonférence du cou. Si tant est que ces lésions aient pu être produites avec les anciennes balles, on ne pourrait plus les constater, comme nous l'avons déjà fait remarquer, dans le tir avec les projectiles actuels. Il ne nous répugne pas d'admettre, par contre, que l'élasticité et surtout la mobilité du larynx, lui permettent de se sous-



FIG. 275.



FIG. 276.

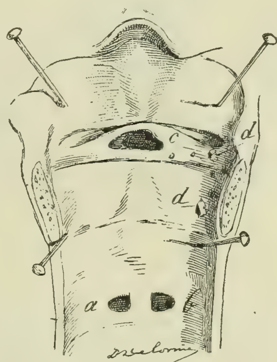


FIG. 277.

Fig. 275, 276, 277. Sillon du cartilage thyroïde et de la glotte. Perforation bilatérale de la trachée. — Fig. 275. c. Sillon du cartilage thyroïde ; a. orifice d'entrée de la perforation trachéale. — Fig. 276. c. Sillon du thyroïde ; b, orifice de sortie de la perforation trachéale. — Fig. 277. c. Echancrure de la glotte ; d. d. fragments de cartilage, projetés dans le larynx. Quelques fragments plus petits se trouvent à côté d'eux ; a, b. Orifices d'entrée et de sortie de la perforation trachéale (Pièce expérimentale. Portée 1 200 mètres. Balle de 8^{mm}).

traire, dans une certaine mesure, à l'action de balles animées d'une faible vitesse.

Ces projectiles, suivant la force dont ils sont animés et leur direction, contusionnent le larynx, l'échancrent (fig. 273), le sillonnent (fig. 275, 276), le perforent (fig. 278 et 279), en produisant des trous réguliers, nets, ou des orifices qu'obturent les portions de cartilage voisines de l'ouverture. Il n'est pas rare, dans les expériences cadavériques, de trouver quelques petites parcelles de cartilage complètement détachées dans les cavités laryngées (fig. 277). La muqueuse est perforée dans une étendue un peu moindre que le cartilage, et ses lambeaux comblent en partie ou en totalité l'étroite perte de substance qu'a éprouvée ce dernier. Les dimensions des perforations sont en raison directe de la vitesse du projectile et de son diamètre.

La trachée présente des lésions similaires. Si le larynx ne peut être brisé par les balles, au point que sa continuité soit interrompue, ces projectiles interrompent, dans quelques cas exceptionnels, celle de la trachée.

Les éclats d'obus contusionnent, fracturent le larynx longitudinalement,

quand la pression est latérale, ou produisent des traits de fracture multiples quand ils le pressent contre la colonne vertébrale; ils échancrent, divisent la trachée ou le larynx, abrasent même parfois ce dernier. Nous parlerons plus loin de la complication des corps étrangers.

Les contusions sont suivies d'une douleur vive au point contus, d'un gonflement local, d'un affaiblissement ou de la perte complète de la voix, d'une gêne de la déglutition, de toux convulsive avec expectoration sanglante, de dyspnée plus ou moins intense, parfois d'un arrêt subit et mortel de la respiration.

Les fractures donnent lieu aux mêmes symptômes. La dyspnée est généralement des plus intenses; l'emphysème du cou peut être observé. Plus souvent que dans les contusions, au moment même de l'accident, au bout de quelques heures ou de quelques jours, le blessé peut succomber pendant un accès de suffocation amené par le déplacement des fragments, l'infiltration sanguine, l'œdème ou le spasme de la glotte. En cas de survie, il est exposé aux accidents des rétrécissements laryngés.

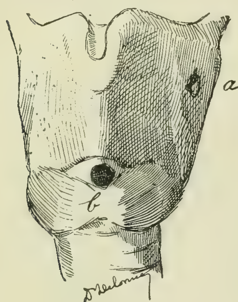


Fig. 278.

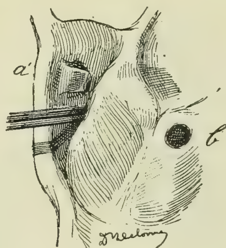


Fig. 279.

Fig. 278, 279. Perforation du larynx d'avant en arrière. — Fig. 278. a, orifice d'entrée d'une perforation oblique au niveau du cartilage hyroïde; a', orifice de sortie caché par la muqueuse et obturé en grande partie par un fragment de cartilage rectangulaire à base adhérente. — Fig. 279. Perforation de bas en haut du larynx. b, orifice d'entrée circulaire au niveau de la membrane crico-thyroïdienne. b, orifice de sortie également circulaire au niveau d'un cartilage arythénoïde. (Pièce expérimentale. Portée 1000 m. Balle de 8mm.)

Dans les perforations par coup de feu, de même qu'à la suite des plaies par armes blanches, les symptômes sont assez caractéristiques pour permettre d'établir le diagnostic. L'air, en passant à travers la solution de continuité, pendant les mouvements d'inspiration et d'expiration, fait entendre un sifflement caractéristique; des mucosités, de l'écume sanguinolente s'échappent de la plaie avec l'air. Si la voix est conservée quand la blessure répond à la membrane thyro-hyoïdienne, ou à la portion sus-glottique du larynx, elle est perdue quand la portion sous-jacente aux cordes vocales ou la trachée ont été traversées. Dans ces dernières lésions, la voix peut être rendue au blessé par l'occlusion de la plaie. L'emphysème, les troubles respiratoires, la toux, la dyspnée, l'apnée, symptômes si importants que quelques-uns d'entre eux sont décrits comme complications, enfin les rapports des plaies avec le larynx et la trachée et, dans les échancrures superficielles, la constatation directe de la perte de substance laryngée, fourniront encore de nouveaux signes diagnostiques.

Quand le pharynx ou l'œsophage sont perforés par les balles en même temps que le larynx ou la trachée, les liquides, les aliments ingérés s'écoulent parfois par les plaies. Dans les traumatismes qui portent sur la partie inférieure du larynx, sans lésion pharyngée ou œsophagienne, on

peut encore observer ce signe; mais alors l'écoulement des liquides est précédé d'efforts de toux. Sous l'influence de la douleur ou du gonflement, peut-être du fait des lésions musculaires et nerveuses, le larynx cesse de se porter assez haut et assez en avant pour se cacher sous la base de la langue. L'épiglotte ne s'abaissant plus suffisamment pendant la déglutition, les aliments traversent la glotte, tombent dans la trachée, provoquent des efforts de toux et passent en plus ou moins grande quantité par la plaie. Quand la blessure porte sur la membrane thyro-hyoïdienne, les aliments tombent toujours dans le larynx.

Des *complications immédiates et secondaires* graves peuvent s'observer à la suite des blessures du conduit laryngo-trachéal. Ces complications sont l'*emphysème*, l'*hémorrhagie*, les *troubles respiratoires*, l'*asphyxie*.

L'*emphysème* du cou qu'on constate souvent à la suite des plaies par les instruments piquants, est exceptionnel dans les plaies larges par les armes tranchantes et, si l'on en juge par la lecture des observations, il serait également très rare après les blessures du larynx produites par les projectiles. Peut-être dans des tirs avec les petits projectiles actuels, sera-t-il plus souvent observé qu'autrefois. Une compression exercée sur les plaies, l'obliquité de ces dernières, les changements de position des orifices, en favoriseront le développement. Limité, l'emphysème est un accident sans importance; étendu à distance, parfois jusqu'au médiastin, il constitue une complication grave.

L'*hémorrhagie* est habituellement liée à la blessure d'un des troncs artériels ou veineux importants qui affectent avec le larynx et la trachée des rapports intimes : artères thyroïdiennes, plexus thyroïdiens, gros vaisseaux du cou; mais alors même que des artères et des veines d'un volume aussi considérable n'ont pas été atteintes, des hémorrhagies graves se produisent parfois. Le sang est, alors, fourni par les vaisseaux des parois mêmes du conduit laryngo-trachéal. Quelle que soit l'origine de l'hémorrhagie, il s'y attache ici, indépendamment du danger qui résulte de la perte de sang, celui, bien autrement grand, qui résulte de l'obstruction des voies aériennes par le sang. Ce danger est d'autant plus redoutable que l'ouverture laryngée est plus grande et le vaisseau plus volumineux. La syncope, en empêchant le blessé de se débarrasser du sang par la toux, contribue à aggraver ou à rendre cette complication funeste.

La dyspnée, qui peut aller jusqu'à l'*asphyxie* est l'accident le plus terrible de ces blessures. L'étude de ses causes renseignera le chirurgien sur le traitement qui lui est applicable. Lorsqu'elle se montre rapidement, elle est due, soit à l'écoulement de sang dans les bronches, soit à l'obstruction des voies aériennes par l'infiltration sanguine, au déplacement de fragments, à la rétraction du bout inférieur dans la trachée, dans les sections trachéales complètes, à la compression des voies aériennes par l'air infiltré, au spasme laryngé; secondairement elle peut être rattachée au spasme laryngé ou au gonflement inflammatoire.

Les complications *secondaires* sont les *accidents inflammatoires laryngés* ou *péri-laryngés* et la *broncho-pneumonie* résultant à la fois de l'action de l'air froid sur les voies respiratoires et de l'écoulement, dans la trachée, des liquides sécrétés par la plaie. Malgré tous les soins qu'apporte le chirurgien à prévenir ces accidents, par des pansements antiseptiques, l'occlu-

sion médiate de la plaie ou de l'orifice de la canule à trachéotomie, il ne peut toujours se mettre à l'abri de ces graves mais assez rares complications.

Traitement. — Dans les contusions laryngées quelque peu intenses et accompagnées de dyspnée, dans les fractures non pénétrantes, on s'accorde à préconiser la *trachéotomie préventive* (1) en raison de l'extrême fréquence des accidents asphyxiques et des difficultés qu'on rencontre souvent à intervenir au moment où apparaissent ces accidents.

Dans les plaies par armes piquantes, on se gardera d'exercer une compression sur la plaie, pour éviter de favoriser la production de l'emphysème. Si cette complication apparaissait et que l'emphysème fût étendu, il serait indiqué d'inciser les parties molles jusqu'à la plaie laryngée ou trachéale.

La trachéotomie préventive est un des premiers actes à remplir dans le traitement des lésions du larynx ou de la trachée par balles, comme dans les fractures non pénétrantes. Elle paraît moins urgente dans les plaies par armes piquantes et tranchantes, mais dans ces derniers traumatismes, cette opération est toujours imposée en cas de troubles respiratoires graves. La trachéotomie a été pratiquée vingt fois par les chirurgiens américains pendant la guerre de Sécession avec sept succès seulement, et quatorze fois par les chirurgiens allemands avec cinq succès. Le nombre des cas heureux est peu considérable, mais il est juste de faire remarquer que rarement la trachéotomie a été pratiquée préventivement. Ce petit nombre de guérisons obtenues d'un moyen thérapeutique si rationnel, parle même en faveur de l'opération préventive. On s'adressera, suivant les cas, à la laryngotomie intercrico-thyroïdienne, à l'incision des premiers ou des derniers anneaux de la trachée.

En cas d'hémorrhagie, on liera les vaisseaux qui donnent, en s'aidant de débridements suffisants. La compression avec un tampon imprégné de liquides antiseptiques ou imbibé de styptiques, serait une pratique peu recommandable. Quand l'écoulement d'une assez grande quantité de sang dans les voies aériennes détermine l'asphyxie, on recommande de suivre la pratique de Roux qui sauva son blessé en aspirant, avec la bouche, le sang tombé dans la trachée. Nous préférerions stimuler le blessé, exciter ses efforts de toux, après incision de la trachée en un temps. Quand la gêne respiratoire est due à la rétraction du bout trachéal inférieur, il est indiqué de l'attirer au dehors et de le maintenir à l'aide de fils.

La suture, même dans les plaies par armes tranchantes, est rejetée par presque tous les auteurs. Elle serait inutile dans les plaies par petits projectiles.

Le pansement sera antiseptique et sec, il n'exercera pas de compression, et la tête sera légèrement fléchie pour relâcher les tissus.

Dans les premiers jours, on nourrira le blessé avec une sonde œsophagienne, ou encore en laissant couler les liquides, par cuillerées, dans la bouche ou dans une narine, le malade étant couché sur le dos.

La guérison de ces blessures est généralement obtenue en quelques

1. Mussa, *De la trachéotomie préventive dans les fractures du larynx.* Thèse de Paris, 1872.

semaines, mais elle est achetée souvent, au prix d'accidents consécutifs.

Pronostic. — Les blessures du larynx et de la trachée produites par les projectiles sont généralement graves; cependant elles le sont moins par elles-mêmes, c'est là un point utile à noter, que par les lésions concomitantes des organes voisins, en particulier par celles des gros vaisseaux, de l'œsophage, de la colonne vertébrale. Les plaies tranversales exposent moins à ces traumatismes concomitants que les plaies obliques ou directes d'avant en arrière, et les blessures du larynx, moins que celles de la trachée, aussi, comportent-elles un pronostic un peu moins sévère.

Sur 70 cas de blessures du conduit laryngo-trachéal, dont la terminaison a pu être déterminée, Otis comptait 35 morts (50 p. 100) et 25 réformés pour infirmités consécutives (aphonie, fistules, etc.). La statistique allemande de 1870-71 accuse une proportion de morts à peu près semblable. Sur 59 blessés, 33 succombèrent (55,9 p. 100). En ne tenant compte que des cas simples, la mortalité de la statistique allemande s'atténue un peu, 47,62 p. 100. Les lésions du larynx auraient été un peu moins graves 35,3 p. 100 que celles de la trachée 51,2 p. 100.

Les dégâts laryngo-trachéaux complexes et étendus, consécutifs au choc des volumineux éclats d'obus, sont les plus graves de toutes les blessures du larynx et de la trachée. Cependant ces désordres, fussent-ils effrayants, ne sont pas toujours incompatibles avec la vie. L'exemple suivant, si remarquable à plus d'un titre, pourrait, entre autres, servir à le prouver :

Un pontonnier reçut au siège de Strasbourg un volumineux éclat d'obus à la partie antérieure et médiane du cou. Le projectile brisant la partie inférieure du cartilage thyroïde et le cartilage cricoïde, s'y creusa une anfractueuse et large brèche. La peau du cou formait un pont longitudinal sur l'ouverture béante de la trachée qui s'était rétractée vers le sternum. Les carotides et les jugulaires étaient intactes, mais les deux thyroïdiennes supérieures, qui avaient fourni une hémorrhagie assez abondante, au moment de la blessure, pour menacer le blessé d'asphyxie, furent liées. Le pont cutané de 4 à 5 centimètres, qui recouvrait la plaie et gênait l'entrée de l'air, fut sectionné en travers par Poncet de Cluny, et la plaie mise à nu. Elle s'étendait en long, de l'os hyoïde au sternum, et en travers, au delà des deux sterno-mastoïdiens; elle avait 13 centimètres en hauteur et 20 en largeur. Aucun point de suture ne fut appliqué. Une large canule fut placée dans l'ouverture de la trachée, au-dessous du cricoïde, et la plaie pansée à la glycérine phéniquée. La déglutition des liquides fut possible avec un biberon, dès les premiers jours; le malade nourri avec des potages substantiels vit sa plaie se déterger, se couvrir de bourgeons charnus. Des bandelettes et des pansements rares, permirent la cicatrisation, et, deux mois après, le blessé était guéri, respirant facilement par sa canule, n'ayant qu'une plaie de 1 centimètre[1].

Un blessé d'Italie, chez lequel un projectile détruisit presque entièrement le cartilage thyroïde, guérit ; mais il était atteint d'une bronchite chronique, il était aphone, tourmenté par une toux continuelle, et des hémoptysies périodiques.

Les ablations chirurgicales, totales, du larynx, nous font aujourd'hui paraître ces guérisons moins surprenantes qu'autrefois[2].

La mort à la suite des blessures du larynx et de la trachée survient par des mécanismes divers. Elle est due tantôt à l'hémorrhagie, d'autres fois à l'asphyxie.

1. Poncet, in Chenu, *o. c.*, t. I, p. 377.
2. Chenu, *o. c.*, t. II, p. 466.

Résultats éloignés des plaies du conduit laryngo-trachéal.

a. Troubles de la phonation.— Presque tous les blessés qui guérissent de plaies du conduit laryngo-trachéal présentent, pendant des semaines, des mois, des années, des troubles de la phonation. La voix est insuffisante, rauque, sourde, enrouée. Parfois l'aphonie est complète. L'aphonie reconnaît pour cause la persistance d'une fistule, des lésions consécutives du conduit laryngo-trachéal, en particulier, celles des cordes vocales, parfois la blessure des récurrents laryngés ou une laryngite chronique.

b. Rétrécissements cicatriciels. — Des déformations du larynx ou de la trachée, la diminution de leur calibre, résultant du déplacement des cartilages ou de la formation de brides cicatricielles, plus rarement de la production de bourgeons charnus exubérants, ou de la formation de cloisons membraneuses, ces lésions consécutives produisent un rétrécissement plus ou moins étroit du conduit laryngo-trachéal.

Sur un blessé américain frappé, dix-huit mois auparavant, par un éclat d'obus qui avait pénétré le cartilage thyroïde, l'examen laryngoscopique fit constater une cicatrice vicieuse sur les replis thyro-arythénoïdiens supérieurs qui étaient complètement soudés. Il restait un tout petit orifice répondant à la paroi postérieure de la glotte arythénoïdienne. Quand le blessé bouchait sa canule, il ne pouvait, qu'avec de grandes difficultés, faire entrer une mince couche d'air dans son larynx. La phonation était complètement abolie, et cet homme ne se faisait entendre que par mussitation[1].

A côté de ces rétrécissements, en quelque sorte mécaniques, il en est de passifs, dus à la cessation des fonctions de l'organe.

Une gêne de la respiration révélée par l'augmentation du nombre des mouvements respiratoires, par de l'essoufflement dès que le blessé fait un effort ou accélère sa marche, parfois des attaques de dyspnée, survenant la nuit, comme chez un soldat dont l'observation a été rapportée par Otis, l'altération de la voix, l'enrouement, l'aphonie, si le rétrécissement siège au niveau du larynx, la faiblesse de la voix sans altération de timbre, si celui-ci correspond à la trachée, et, dans les cas les plus accusés, le cornage et l'asphyxie, tels sont à la fois les conséquences et les signes de la coarctation laryngo-trachéale.

c. Fistules. — Les fistules du conduit laryngo-trachéal se montrent surtout à la suite des coups de feu, mais elles constituent un accident consécutif plus rare que les rétrécissements. L'étendue de la perte de substance, le passage incessant de l'air à travers la perforation, le peu de tendance que montrent les cartilages à se cicatriser, enfin leur nécrose facile sont les causes invoquées pour en expliquer l'apparition. Ces fistules entraînent des troubles divers du côté de la voix et de la respiration. Le timbre de la voix est changé; son intensité surtout est moindre, et la parole n'est possible qu'autant que les blessés ferment momentanément l'ouverture anormale du conduit laryngo-trachéal. Les bronches sont irritées par l'air froid, et les blessés sont gênés par une toux fatigante.

1. Horteloup, *Plaies du larynx, de la trachée et de l'œsophage*, Th. Agreg., p. 81.

Je me souviens, dit Van Swieten, avoir vu un soldat qui, demandant l'aumône de porte en porte, faisait voir une large ouverture qu'il avait à la trachée et qu'il avait coutume de couvrir d'une éponge ; alors il pouvait parler facilement. Mais sitôt qu'il découvrait le trou, il perdait la voix. Il avait eu, dans un combat, un grand morceau de la trachée-artère emporté par une balle[1].

Quand les ouvertures de la trachée restent longtemps fistuleuses, la portion du tube laryngo-trachéal située au-dessus de l'ouverture se rétrécit et il devient impossible de fermer la blessure sans qu'on ait, par la dilatation, redonné au canal laryngé, des dimensions suffisantes.

Mentionnons enfin les adhérences cicatricielles qui unissent les téguments du cou à la partie antérieure du larynx et de la trachée. Ces adhérences déterminent de la gêne dans les mouvements d'ascension et de descente du conduit laryngo-trachéal pendant l'inspiration et l'expiration.

Le *traitement* de l'aphonie consécutive aux lésions laryngo-trachéales variera avec ses causes. Souvent le chirurgien sera désarmé, en particulier en présence de lésions nerveuses ou de déformations étendues. Les dangers qui s'attachent aux rétrécissements doivent faire recourir, tout d'abord, à la trachéotomie, si celle-ci n'a déjà été pratiquée pour parer aux accidents immédiats. Le passage de l'air assuré, on dilatera le rétrécissement (Hennen) ou on l'incisera. La dilatation se pratiquera avec des bougies de diamètre croissant qu'on introduira avec douceur, à la fois pour éviter tout dégât, et pour rendre moins désagréable la sensation de chatouillement que perçoit le blessé, pendant ce cathétérisme. Le même catéthérisme sera utilisé dans les coarctations laryngées consécutives au port prolongé d'une canule trachéale. Le laryngoscope indiquera en quels points on fera porter les incisions dans le cas de cicatrices vicieuses que la dilatation aurait été incapable de distendre. Le tubage de Bouchut pourra encore être indiqué chez certains blessés. On a pratiqué à plusieurs reprises l'ablation partielle de larynx trop rétrécis et déformés.

L'occlusion de la fistule par un tampon étant un moyen insuffisant, on aurait recours à l'avivement et au rapprochement de ses bords, ou à son oblitération par un double lambeau.

Blessures du pharynx et de la portion cervicale de l'œsophage. — Les blessures du pharynx et de la portion cervicale de l'œsophage sont aussi rarement observées en campagne que les plaies laryngo-trachéales.

Nous n'avons pas à nous arrêter aux blessures du pharynx, et de l'œsophage par les *armes piquantes* à propos desquelles on ne peut citer que le fait de Larrey.

Les plaies produites par les *armes tranchantes* sont aussi exceptionnelles. Celles que les classiques ont en vue dans leurs descriptions, sont produites par des *instruments* tranchants dirigés contre le cou, dans un but de suicide ou d'assassinat. Elles n'intéressent que le médecin légiste. D'ailleurs, à ces vastes incisions transversales ou obliques qui s'étendent d'un sterno-mastoïdien à l'autre, sans intéresser le plus souvent les gros vais-

1. Van Swieten, *Plaies*, p. 357, édit. Louis.

seaux, s'appliquent les remarques que nous avons faites déjà, à propos des plaies de la région sus-hyoïdienne, et celles que nous allons faire au sujet des blessures pharyngées par projectiles.

Si les blessures par coup de feu du conduit pharyngo-œsophagien s'observent rarement dans les ambulances et les hôpitaux, c'est que les lésions concomitantes des gros vaisseaux du cou, de la colonne vertébrale cervicale, du larynx, dont elles se compliquent très souvent, entraînent dans un court espace de temps, la mort des blessés qui en sont atteints. CHENU, dans ses Comptes rendus de la guerre de Crimée et d'Italie, et MATTHEW, dans le Rapport anglais de la guerre de Crimée, n'en rapportent chacun qu'*un* exemple. OTIS, sur 4789 plaies du cou ne relève, pendant la guerre d'Amérique, que 13 cas de blessures du pharynx, 10 de l'œsophage, 5 lésions simultanées de l'œsophage, du pharynx, du larynx et de la trachée. WOLZENDORF, dans son mémoire, que notre collègue FIX a longuement analysé, a réuni, classé, commenté la plupart des observations publiées. Elles ne s'élèvent qu'au nombre de 53.

I. Les balles qui blessent le conduit pharyngé, l'atteignent soit dans la *région de la face,* soit dans la *région sus-hyoïdienne,* ou au *niveau du larynx.*

Celles qui le perforent dans sa partie *faciale* suivent d'ordinaire un trajet oblique d'*avant en arrière* ou d'*arrière en avant* et de dehors en dedans. D'autres le traversent, en pénétrant l'une des *régions parotidiennes* ou l'une des branches montantes du maxillaire inférieur, et en ressortant dans des points symétriques ou antérieurs.

Une balle pénétra par la bouche entr'ouverte d'un soldat, fractura deux incisives supérieures, glissa sur la langue et vint se loger dans le pharynx. La suppuration la rendit mobile et permit de l'extraire facilement (BILGUER).

Le soldat Brown est frappé à la distance de trente yards par une balle qui traversa la partie postérieure du cou, à droite de la ligne médiane, et sortit par la bouche en arrachant quelques dents de la mâchoire inférieure (OTIS). Un blessé d'HESSELGREN, chez lequel une balle avait suivi ce dernier trajet, cracha le projectile.

Rappelons l'extraction, faite par LA ROCHE, d'une balle qui avait pénétré les parties molles de la partie postérieure du cou et le pharynx, et qui s'était logée dans la base de la langue; enfin, le si remarquable exemple, fourni par MAUPIN de de ce projectile qui traversa les deux régions parotidiennes, blessa les gros vaisseaux, traversa le pharynx [2].

Nous ne pouvons résister au désir de résumer ce fait des plus intéressants :

A Montebello, le soldat Chatelet du 90e, fut frappé, à une distance de trente pas, par une balle qui perfora la partie supérieure du cou, d'une loge parotidienne à l'autre, dans les points les plus élevés. L'hémorrhagie fut si abondante que quand le blessé arriva à San-Benigno, le cinquième jour de sa blessure, sans avoir reçu de soins, ses vêtements étaient couverts d'une épaisse couche de sang coagulé, et qu'une ecchymose s'étendait du cou à la poitrine.

L'orifice d'entrée avait un centimètre et demi de diamètre, et celle de sortie, irrégulièrement oblongue, pouvait recevoir l'extrémité du doigt.

La tête était comme clouée sur le thorax et les moindres mouvements qui lui étaient imprimés, étaient douloureux. Rigidité extrême du cou; sorte d'hébétude,

1. WOLZENDORF, *Sur les blessures de l'œsophage et principalement sur les blessures par armes à feu, avec considérations spéciales sur les indications de l'œsophagotomie nécessité; par les conséquences ultérieures de ces lésions.* (*Journal de médecine militaire allemande* oct. et nov. 1880. *Analyse et critique du* Dr FIXIN, *Revue militaire et de chirurgie*, 1880-81.

2. CHENU, *Italie, o. c.*, t. II, p. 442.

boursouflement et injection de la face, sans paralysie, fixité des yeux, dont la saillie ajoutait à l'étrange expression du visage. Bouche béante, langue pendante et tuméfiée, salivation incessante, déglutition pénible, parole gênée, inintelligible, nasonnée; dureté de l'ouïe, respiration laborieuse.

L'inspection de la bouche montrait : le voile du palais distendu outre mesure, projeté en avant, appuyant sur la langue, noir, gonflé par le sang, comme ses piliers. En pressant sur le voile, on faisait sortir des caillots condensés. Pendant les premiers jours qui avaient suivi la blessure, ce soldat avait rendu du sang par la bouche et par les selles. Il guérit en trois semaines, en conservant de la gêne des mouvements du cou.

Déjà dans les coups de feu antéro-postérieurs, la blessure du pharynx est rarement simple; elle est d'ordinaire compliquée de fracture des vertèbres cervicales ou d'une lésion (contusion ou perforation) des gros vaisseaux du cou. Cette dernière est presque fatale dans les coups de feu transversaux parotidiens, aussi la plupart des blessés succombent-ils, soit immédiatement, soit consécutivement à l'hémorrhagie.

En traversant la région sus-hyoïdienne dans un trajet transversal, les balles qui pénètrent le pharynx passent au-dessus de l'orifice laryngé sans le toucher, mais, dans la majorité des cas, elles déchirent ou abrasent l'épiglotte, soit à sa partie supérieure, soit à sa base. Les blessés de Larrey, dont nous avons parlé à propos des plaies pénétrantes de la région sus-hyoïdienne, présentaient des lésions du cartilage épiglottique.

Dans les coups de feu transversaux dont les orifices correspondent à la membrane hyo-thyroïdienne, les dégats sont complexes : parfois épargnée, l'épiglotte est presque toujours intéressée, l'os hyoïde est souvent fracturé, la partie supérieure des cartilages thyroïdes, des cartilages arythénoïdes échancrée, fracturée. Si, à l'encontre de ce qu'on constate dans les traumatismes parotidiens, les gros vaisseaux du cou ne sont pas toujours atteints quand les balles traversent la région sus-hyoïdienne et la partie supérieure de la région sous-hyoïdienne, en général, ces blessures sont compliquées d'hémorrhagies assez abondantes. L'hémorrhagie est peu dangereuse par elle-même, mais elle est grave par les troubles respiratoires que provoque la chute du sang dans le larynx et les bronches.

Les rapports de la plaie avec la région occupée par le conduit pharyngé, l'issue des mucosités buccales ou des boissons par les orifices d'entrée et de sortie, la dysphagie, l'impossibilité dans laquelle se trouve le blessé de déglutir, l'issue de sang par la bouche, les vomissements sanglants; ultérieurement, une gêne persistante de la déglutition, sont les signes attribués par les classiques aux traumatismes pharyngés. Mais comme les lésions sont d'ordinaire complexes, et que l'épiglotte ou le larynx dans les coups de feu sous-hyoïdiens ou hyo-thyroïdiens, sont le plus souvent intéressés en même temps que le pharynx, on constate des symptômes laryngés ou respiratoires graves qui fixent autant, et parfois plus, l'attention du chirurgien, que les symptômes pharyngés. Ces symptômes sont : de l'aphonie, une toux douloureuse, de la dyspnée, des accès de suffocation. Les lésions directes de l'épiglotte et du larynx, la chute du sang dans le conduit laryngo-trachéal, celle des boissons alimentaires, l'infiltration sanguine, l'œdème laryngé, sont les causes de ces troubles laryngés et respiratoires. Nous devons ajouter, qu'en raison de l'étroitesse des plaies

pharyngo-œsophagiennes produites par les balles (fig. 274), les signes classiques des perforations de ce conduit peuvent manquer.

Dans les douze observations de pénétration pharyngée, au *niveau du larynx*, réunies par Wolzendorf, le projectile avait, le plus souvent, suivi un trajet transversal ou oblique dont les deux orifices répondaient aux bords des sterno-mastoïdiens. Parfois la balle avait pénétré d'avant en arrière (3 cas); mais alors, pour ne pas intéresser la colonne vertébrale, sa vitesse était très faible. Notons encore de grands trajets très obliques s'étendant d'une oreille à l'articulation sterno-claviculaire opposée. Quelle que soit la direction du trajet tracé par la balle, le larynx est presque fatalement blessé en même temps que le pharynx, aussi, à côté des signes pharyngés que nous venons de décrire (écoulement des liquides par la plaie, dysphagie), constate-t-on ceux d'une lésion laryngée, et en particulier, de la toux, de la dyspnée, des menaces de suffocation. Les blessures du pharynx au niveau du larynx sont, avec celles de la région parotidienne, les plus graves traumatismes pharyngés. Sur 19 blessés dont les observations ont été recueillies par Wolzendorf, 8 succombèrent, et ceux qui guérirent, présentèrent tous, soit des troubles digestifs, soit des troubles de la déglutition et de la phonation.

L'observation suivante due à STROMEYER, est un des plus beaux exemples d'une plaie pharyngée, au niveau du larynx. Outre qu'elle signale une curieuse complication de ces blessures, elle est bien propre à fixer en l'esprit leur symptomatologie et leur gravité.

Chez cet homme, une balle avait pénétré à gauche, en arrière du sterno-mastoïdien, à deux travers de doigt au-dessus de la clavicule et était ressortie à droite, en avant du sterno-mastoïdien, à la jonction de son tiers supérieur avec son tiers moyen. Les liquides ingérés sortaient par la plaie et la déglutition était difficile. Le larynx avait été lésé en même temps que le pharynx, aussi la respiration était-elle sifflante, dyspnéique; on constatait du laryngisme. A l'auscultation, le murmure vésiculaire ne s'entendait plus dans le poumon gauche et dans une partie du poumon droit; le pouls était petit, la pupille gauche rétrécie.

Le laryngisme croissant imposa la laryngotomie, qui fut pratiquée le cinquième jour, mais le blessé mourut pendant l'opération. Outre la lésion du larynx et de l'œsophage, on constata une contusion du nerf vague et du phrénique. Peut-être le sympathique gauche était-il également atteint?

Plus heureux fut le blessé de FAYRER. Atteint par une balle de pistolet, qui avait perforé le pharynx et l'œsophage à son origine, il guérit assez simplement. La plaie était assez étendue pour permettre aux liquides de s'écouler librement. Elle laissait voir au chirurgien une perforation du pharynx et de l'œsophage de plus d'un pouce de diamètre. Avec la sonde, on arrivait sur la colonne vertébrale. Le cathétérisme de l'œsophage était facile. A partir du quatorzième jour, la déglutition devint impossible; il fallut incliner la tête en avant et nourrir le blessé par la voie anale. Six jours plus tard, on put réintroduire la sonde. Au bout d'un mois, la plaie œsophagienne paraissait se rétrécir et l'on dut introduire la sonde deux fois par jour. Au bout de six semaines, il ne restait qu'un orifice fistuleux laissant écouler les boissons, goutte à goutte. C'est à cette époque que ce blessé commença à manger. Pour éviter un rétrécissement cicatriciel, on dut répéter les cathétérismes.

II. *Blessures de l'œsophage.* — Les rapports si étroits que l'œsophage affecte avec la trachée sont tels que le premier ne peut guère être atteint par les projectiles sans que la seconde ne soit simultanément atteinte.

Chez le plus grand nombre des blessés, la colonne vertébrale, les gros vaisseaux du cou, les nerfs du plexus brachial présentent des lésions concomitantes des plus graves, qui détournent l'attention du chirurgien de celles du conduit œsophagien. Nous ne parlerons ici que des blessures isolées de l'œsophage ou des traumatismes simultanés de l'œsophage et de la trachée.

Dans les 14 cas réunis par Wolzendorf, le trajet suivi par la balle était transversal ou oblique de droite à gauche, ou de gauche à droite[1]. Dans les trajets obliques, les deux conduits œsophago-trachéal sont perforés. Peut-être en pénétrant à gauche, où l'œsophage déborde la trachée, une balle pourrait-elle éviter la trachée, tout en contusionnant ou en échancrant l'œsophage. Dans les trajets transversaux, trachée et œsophage sont échancrés, perforés ou contus. La contusion est tantôt assez forte pour être suivie d'une mortification de la paroi comme Schwinzinger l'a constaté sur son blessé; tantôt elle est assez légère pour que Beck et Longmore aient pu croire que la balle n'avait fait que s'insinuer entre les deux conduits sans les contondre. La symptomatologie de ces lésions, si rares, est peu établie. Leurs signes pathognomoniques sont : la sortie, par les plaies, des matières alimentaires ou des liquides déglutis, mais les faibles dimensions de ces plaies peuvent s'opposer à leur issue. L'écoulement de sang par la bouche, les vomissements sanglants, la dysphagie temporaire ou persistante, la régurgitation des liquides ou des aliments déglutis, les signes d'un rétrécissement œsophagien, constituent encore des symptômes importants. L'issue de l'air par les plaies, l'emphysème, les crachats sanglants, les troubles respiratoires concomitants, en particulier la toux, la dyspnée, les accès de suffocation indiqueraient au chirurgien une lésion simultanée de la trachée.

Les éclats de gros projectiles ou les balles animées d'une très grande vitesse peuvent produire des dégâts très étendus du pharynx ou de l'œsophage. Schmucker, Mursinna, Demme, Triom, Baudens, entre autres auteurs, en ont rapporté des exemples.

Chez le blessé de Mursinna, l'ablation de tous les muscles de la région antérieure du cou et du cartilage thyroïde ouvrit largement le pharynx. La perte de substance avait l'étendue de la paume de la main. Cet homme ne succomba que dans le courant de la cinquième semaine à une complication indépendante de sa blessure.

Un soldat français blessé à Malakoff et observé par Cowan présentait une lésion analogue. Il mourut sur-le-champ.

Celui auquel Schmucker donna ses soins avait eu le pharynx largement ouvert par l'ablation du larynx. Il vécut quatre jours.

Sur le blessé de Triom, une balle avait enlevé le conduit aérien et l'œsophage sur une grande étendue. Les deux bouts du conduit ne se réunirent pas, et pour se nourrir, cet homme introduisait dans l'œsophage un entonnoir par lequel il faisait passer ses aliments.

Indépendamment des accidents auxquels donne lieu la lésion concomitante des vaisseaux du cou, du conduit laryngo-trachéal, de la colonne vertébrale, les plaies du pharynx et de l'œsophage peuvent être suivies de complications propres, d'infiltration purulente ou gangreneuse du tissu

1. Wolzendorf, Voir *Revue* de Fix, *o. c.*, p. 624.

cellulaire rétro-pharyngien ou péri-œsophagien, de fistules, de rétrécissements œsophagiens consécutifs (3 fois sur 24 cas). Jamais les rétrécissements n'ont été assez étroits pour justifier une œsophagotomie (Wolzendorf).

En s'appuyant sur les faits réunis par cet auteur, la mortalité des plaies par coup de feu du conduit pharyngo-œsophagien serait de 42 p. 100, de 60 p. 100, d'après Otis, de 58,3 p. 100, d'après les observations allemandes de 1870, mais ces statistiques basées seulement sur les observations publiées n'expriment pas, avec précision, la léthalité de ces blessures. Il ressort de la lecture des cas publiés que la gravité de ces traumatismes résulte moins de la lésion pharyngo-œsophagienne même, que des complications primitives ou consécutives résultant de l'atteinte des organes voisins, ce qu'on pouvait déjà supposer *à priori*. Sur les blessés recueillis dans les ambulances ou soignés dans les hôpitaux, ce sont surtout les accidents pulmonaires qui sont le plus à redouter. Sur 23 morts, Wolzendorf en relève 12 attribuées à des accidents de suffocation et 3 à des pneumonies.

Dans les plaies du conduit pharyngo-œsophagien, le traitement comporte comme indications : 1° d'assurer l'arrêt des hémorrhagies ; 2° de s'opposer à la chute des liquides et des aliments dans le larynx, et d'assurer l'alimentation ; 3° de combattre les troubles respiratoires. Nous n'avons pas à insister sur les moyens à utiliser pour arrêter les hémorrhagies fournies par les vaisseaux du conduit pharyngo-œsophagien, lesquelles ne sont pas assez abondantes pour réclamer une ligature directe ; les accès de suffocation liés aux lésions directes du larynx et de la trachée sont combattus par la trachéotomie ; quant à la seconde indication, elle est remplie par l'emploi de la sonde œsophagienne.

Les plaies pharyngo-œsophagiennes produites par les balles ne sont pas assez étendues pour qu'on puisse songer à pratiquer un cathétérisme direct. La sonde sera donc introduite par la bouche, le plus rapidement possible après l'accident. Il est à peine besoin de recommander de la glisser avec une sage lenteur et beaucoup de prudence, pour éviter de produire de nouveaux désordres, et pour ne pas amener de spasmes. Cette sonde sera laissée en place pendant un temps dont il est difficile de préciser la durée, mais qui ne sera pas moindre de quatre à six jours. On évitera ainsi l'irritation qui pourrait être la conséquence d'un cathétérisme souvent répété. Au bout de quatre à six jours, on fera des cathétérismes journaliers, ou bien on nourrira directement le blessé avec des aliments liquides, à moins que la gêne des mouvements de déglutition n'impose au chirurgien de recourir pendant plus longtemps au cathétérisme œsophagien. Que si l'on éprouvait de trop grandes difficultés pour introduire la sonde, on pourrait, pendant quelques jours, avoir recours aux lavements alimentaires. Quand le trouble apporté à la déglutition est peu prononcé et que le conduit laryngo-trachéal n'est pas intéressé, on peut, au début, tromper la soif et la faim du blessé, par l'ingurgitation fréquemment répétée de quelques boissons froides. Passé ce temps, on le nourrira avec du lait ou des aliments mous.

Le pansement de la plaie ne comporte aucune indication particulière.

Blessures des régions sterno-mastoïdienne et carotidienne. — L'intérêt principal des blessures de ces régions réside dans les lésions des vais-

seaux carotidiens, de leurs branches, des veines et des nerfs satellites.

Le sterno-mastoïdien peut être échancré, traversé, sectionné par une balle, ou un éclat d'obus, sans que les vaisseaux carotidiens soient perforés ou même contus.

Les sections du sterno-mastoïdien par les balles peuvent donner lieu à des déviations consécutives de la tête et du cou. Otis en cite des exemples et les considère comme fréquentes[1]. Ces déviations sont habituellement permanentes, contrairement à l'opinion de Stromeyer. On fera donc bien de ne pas maintenir trop longtemps la tête inclinée du côté blessé.

Blessures des gros vaisseaux du cou. — 1° *Artères carotides.* — Les plaies latérales et les perforations sont, comme nous l'avons dit déjà dans nos généralités, les blessures ordinaires des vaisseaux carotidiens. Les contusions sont plus rares; et il faut que le projectile qui frappe ces vaisseaux ait une vitesse bien réduite pour que la laxité du tissu cellulaire qui les entoure puisse atténuer, dans une faible mesure, les effets du corps vulnérant. Les sections sont rarement observées, surtout sur la carotide primitive.

Le volume de la carotide primitive et de ses branches terminales, la richesse de leurs anastomoses sont tels que la mort rapide est la terminaison habituelle de leurs plaies, aussi le chirurgien n'est-il qu'exceptionnellement appelé à arrêter des hémorrhagies primitives de ces troncs. Les faibles dimensions des orifices et du trajet de la blessure, l'obliquité et l'étendue de ce dernier, une syncope bienfaisante, l'arrêt de l'hémorrhagie par une compression exercée sur les orifices, sont, pour les vaisseaux carotidiens comme pour toutes les grosses artères, des conditions heureuses qui, trop rarement, s'opposent à l'hémorrhagie foudroyante et à la mort des blessés sur le champ de bataille. Otis, sur les 5 000 blessés du cou, dont les observations ont été consignées dans le tome I, ne relève que *six* cas d'hémorrhagies *primitives* fournies par le tronc carotidien, *deux* d'hémorrhagies primitives de la carotide externe et *un* de l'interne. Moins exceptionnelles étaient autrefois les hémorrhagies secondaires, consécutives à la chute des escarres du vaisseau contus ou du ramollissement d'un caillot oblitérateur; mais sur des blessés pansés antiseptiquement, les hémorrhagies secondaires seront rarement observées[2].

Dans la majorité des cas, le diagnostic des blessures des artères carotides est basé sur les signes fournis par la direction de la plaie et son siège; mais ces signes, quelque précieux qu'ils soient, ne peuvent pas toujours donner des indications suffisantes. Dans les cas douteux, le pouls temporal fournira des données diagnostiques importantes. Est-il conservé, on peut admettre que la carotide et ses branches n'ont pas été atteintes? A-t-il disparu, on songera à une blessure de ces vaisseaux?

1. Otis, t. I, p. 405.

2. Otis a réuni 96 cas d'hémorrhagies fournies par la carotide primitive (75 morts), 12 de l'externe (8 morts), 11 de l'interne (9 morts). Nous trouvons signalés par le même auteur 3 cas d'hémorrhagies de la thyroïdienne supérieure (1 mort), 7 de la linguale (3 morts), 13 de l'occipitale (5 morts), 3 de l'auriculaire (1 mort), 30 de la temporale (6 morts), 21 de la faciale (9 morts), 14 de la maxillaire interne (8 morts).

Mais, pour que ce signe conserve toute sa valeur, il faut qu'il soit recherché peu de temps après l'apparition de l'hémorrhagie. Dans les plaies de la partie inférieure du cou, où peuvent être blessés le tronc brachio-céphalique, la carotide primitive, la sous-clavière et la vertébrale, la persistance du pouls temporal fera penser à l'intégrité du tronc carotidien, sa disparition, à la blessure de cette artère. A la partie moyenne du cou, les modifications du pouls périphérique, mieux encore que les résultats fournis par la compression serviront de base au diagnostic différentiel des blessures de la carotide et de la vertébrale. La persistance du pouls temporal constituera une présomption en faveur d'une blessure de la vertébrale.

On s'accorde à reconnaître que, dans les plaies situées au niveau du bord supérieur du cartilage thyroïde, il est très difficile de déterminer si la carotide ou ses branches de bifurcation ont été intéressées par le projectile. Les difficultés du diagnostic localiste sont plus grandes encore lorsque le projectile a traversé la région parotidienne. La persistance du pouls temporal éveillera l'idée de l'intégrité de la carotide interne ou de la blessure d'une branche importante de l'externe, l'absence du pouls temporal fera penser à une lésion de la carotide externe.

L'hémorrhagie fournie par les carotides est le plus souvent extérieure; dans le cas où le tube aérien ou le conduit digestif ont été simultanément intéressés, l'hémorrhagie est à la fois externe et interne.

Dans les hémorrhagies *primitives*, la compression indirecte pratiquée sur le trajet du tronc principal est, dit-on, incertaine, mal supportée, difficile à maintenir. La compression directe, dans la plaie, par le doigt indicateur d'un aide, moyen préconisé par Larrey, serait plus sûre, mais les dimensions si restreintes des trajets parcourus par les balles actuelles ne permettent guère d'y avoir recours. On s'adressera à la fois à la compression indirecte aidée d'une compression médiate et mécanique exercée sur la plaie [1].

Pour assurer l'*hémostase définitive*, la ligature directe au-dessus et au-dessous de la plaie (méthode française) est le moyen le plus sûr et le plus recommandable. La plupart des chirurgiens la considèrent comme une pratique non de choix, mais d'absolue nécessité, lorsque la carotide *primitive* est intéressée. Une incision d'une longueur suffisante est faite sur le trajet du vaisseau, au-dessus et au-dessous de la plaie artérielle qu'un doigt de la main gauche comprime; on dégage le sterno-mastoïdien, on se débarrasse des caillots épais qui souillent la plaie et masquent le vaisseau; on porte une pince, puis une ligature au-dessus et au-dessous de la plaie artérielle. Telle fut la pratique que suivirent et Michon et Gray. Jusqu'ici ce sont les seuls chirurgiens qui y aient eu recours. C'est que le volume énorme du cou, surdistendu par le sang, les difficultés de la recherche du vaisseau, la blessure concomitante de la veine jugulaire interne rendent ce mode d'inter-

1. On admet qu'il est impossible d'exercer sur le cou une compression un peu énergique. Nous croyons le contraire. Souvent, à la suite d'ablations des ganglions de la région carotidienne, nous avons, avec notre pansement, exercé une compression dont le degré étonnait nos élèves. Pour rendre cette pression supportable, il faut se garder de l'exercer circulairement comme on le fait. En ne l'exerçant que *d'un côté,* grâce à la disposition de bandes qui embrassent en spica la moitié de la tête, l'aisselle correspondante et l'aisselle opposée à la région du cou blessé et en faisant reposer les bandes sur un tampon de ouate dur et saillant, on obtient aisément un bandage très solide et très compressif.

vention très délicat et exigent du chirurgien beaucoup de sang-froid et d'habileté; aussi n'a-t-on pas trop lieu de s'étonner que le plus grand nombre des opérateurs se soit décidé à préférer à la ligature directe la ligature à distance. Au dire de Le Fort, les insuccès de cette dernière opération ne seraient d'ailleurs pas aussi nombreux qu'on pourrait le supposer, et *deux* fois seulement sur *seize* cas on aurait constaté des récidives hémorrhagiques. Ces dernières auraient été plus fréquemment signalées, il est vrai, et c'était à prévoir, dans les cas où la ligature a été faite pour arrêter des hémorrhagies secondaires. La ligature directe n'en demeure pas moins le mode d'intervention de choix, la ligature à distance, ou le tamponnement antiseptique, des procédés de nécessité plus incertains. A la base du cou, le dernier moyen est seul pratique.

La mortalité qui a suivi les ligatures de la carotide primitive faites pour des traumatismes de guerre s'est montrée jusqu'ici très élevée : 78 p. 100 (Amérique), 68, 75 p. 100 (Allemands 1870-71).

Quand la blessure, au lieu de répondre au trajet de la carotide primitive, intéresse, dans l'espace compris entre le bord supérieur du corps thyroïde et l'angle de la mâchoire, la terminaison du tronc commun, la carotide externe ou l'interne, la ligature directe est encore de règle. Ses difficultés peuvent être diminuées en pratiquant, comme on l'a récemment conseillé, une ligature d'attente sur la carotide primitive, dans la continuité. Outre qu'elle s'oppose mieux aux récidives hémorrhagiques, la ligature directe a encore l'avantage de fixer le diagnostic et de ne pas exposer le chirurgien à pratiquer la ligature du tronc principal toujours grave, lorsque la carotide externe, dont la ligature est bien moins sérieuse, a été intéressée.

Lorsque la plaie répond à la région parotidienne, l'hémorrhagie peut provenir de la carotide interne, de l'externe ou des branches de cette dernière. L'extrême difficulté de la recherche des deux bouts de l'artère divisée, dans une région si étroite, limitée par des parois résistantes, traversée par les filets importants du facial, rend la pratique de la ligature directe presque inapplicable, aussi a-t-on proposé de recourir à la compression, à la ligature de la carotide primitive, à la ligature simultanée de ce dernier vaisseau et de l'un de ses troncs de subdivision, à la ligature des deux carotides externe et interne, à la ligature d'un de ces troncs secondaires combinée au tamponnement.

La compression directe, le tamponnement, est un bon moyen adjuvant. L'absence, ou le peu de réaction que détermine sur les tissus le contact de tampons antiseptiques recommande à l'attention des chirurgiens cette compression autrefois mal supportée. Mais elle risque de se montrer insuffisante, surtout quand la paroi du pharynx est traversée. Pour pouvoir convenablement l'employer, il faut s'aider d'un débridement cutané.

La ligature de la carotide primitive, celle du tronc principal et de l'un des troncs de subdivision, la ligature des deux carotides externe et interne, ne mettent pas sûrement à l'abri des récidives hémorrhagiques par le bout supérieur et en liant la carotide primitive ou l'interne alors que la lésion porte sur la carotide externe ou ses branches, on s'expose à des accidents cérébraux que la ligature de cette dernière eût permis d'éviter. On conseille généralement, d'après Richet, de découvrir l'origine des caro-

tides externe et interne, de comprimer successivement ces deux vaisseaux, de lier celui dont la compression arrête le mieux l'hémorrhagie et d'obturer, au besoin, les deux troncs si cette compression ne faisait que diminuer l'écoulement du sang, sans l'arrêter. Pour se mettre à l'abri d'une récidive hémorrhagique par le bout supérieur, il serait bon, après avoir débridé l'orifice cutané, d'exercer une compression directe et antiseptique dans la plaie. Cette pratique n'a guère été suivie jusqu'ici et, le plus souvent, dans les coups de feu parotidiens compliqués d'hémorrhagies des carotides interne ou externe, on s'est adressé à la ligature de la carotide primitive; or, cette ligature, sur 24 blessés de 1870-71, a fourni 13 morts!

Quand l'hémorrhagie est arrêtée au moment où le chirurgien voit le blessé, les uns conseillent de maintenir ou d'assurer une compression et d'attendre, les autres proposent d'intervenir. L'intervention est des plus recommandables, en chirurgie de guerre, mais on ne saurait l'imposer à tous et, de fait, la compression conservera toujours sa place dans la pratique.

Les anévrysmes diffus réclament les mêmes traitements que les plaies avec hémorrhagie; aux blessures des branches de la carotide externe, on oppose des ligatures directes lorsqu'elles ne sont pas intéressées à leur origine, auquel cas, leur traitement se confond avec celui des blessures de la carotide externe. Les hémorrhagies de la maxillaire interne, dont Otis a relevé plusieurs exemples, seraient justiciables de la ligature de la carotide externe.

Blessures des veines jugulaires. — La blessure de la jugulaire *externe*, en général de minime importance, n'est pas toujours sans gravité. Otis signale quelques cas de mort à la suite de blessures de ce vaisseau par les balles. Une compression par un tampon antiseptique suffit pour arrêter l'hémorrhagie.

Si les contusions de la jugulaire *interne* par balles sont peu graves, surtout quand la plaie n'est pas infectée, les plaies latérales et les perforations sont excessivement sérieuses. Tous les cas de blessures par balles de la jugulaire interne que Gross avait réunis s'étaient terminés par la mort, dans la proportion de 12,5 p. 100 par hémorrhagie primitive, dans la proportion de 62,5 p. 100 par hémorrhagie secondaire; 25 p. 100 des blessés avait succombé à la pyémie. Otis a relevé 14 morts sur 15 cas signalés pendant la guerre d'Amérique. S'il n'est plus possible d'accepter comme exacte l'épouvantable, l'excessive léthalité attribuée par Gross aux traumatismes de ce vaisseau, on doit admettre que les lésions de cette veine par coup de feu sont aussi graves que celles de la carotide et qu'elles sont le plus souvent mortelles, quand le blessé n'a pas été secouru sur-le-champ. Il est à peine besoin de faire remarquer que la gravité de la blessure est encore en rapport avec son étendue et la facilité que le sang trouve à s'écouler au dehors.

Les plaies pénétrantes de la jugulaire interne donnent lieu à un écoulement de sang considérable, parfois saccadé, vermeil, quand l'hémorrhagie est très abondante. Cet écoulement ne s'arrête pas par la seule compression exercée sur le bout inférieur et ne cesse qu'après qu'on a assuré une compression sur les deux bouts de la veine. Quand le sang ne peut s'écouler librement au dehors, il s'infiltre dans les interstices musculaires, reçoit

les impulsions de la carotide et éveille l'idée d'un anévrysme traumatique de cette artère. On l'en distinguerait par l'absence de mouvements d'expansion.

Si, la compression médiate, indirecte, pratiquée avec un tampon antiseptique, peut suffire pour arrêter les hémorrhagies de la jugulaire interne, comme nous venons de le constater sur un blessé de Fourmies chez lequel une balle Lebel avait ouvert ce vaisseau, ce moyen ne saurait constituer un traitement de choix. Elle doit être laissée à ceux qui redouteraient de s'adresser à un traitement plus actif ou réservée aux cas de blessures du vaisseau à sa partie supérieure, où il est peu accessible, enfin aux cas d'hémorrhagies suspendues. La compression immédiate, le tamponnement, après débridement de la plaie extérieure, est déjà préférable à la compression médiate; mais le traitement de choix est la ligature directe, circonférentielle, au-dessus et au-dessous de la blessure. Fischer attribuait une mortalité de 28 p. 100 aux plaies de la jugulaire interne traitées par la double ligature et une léthalité de 43,5 p. 100 aux blessures de ce vaisseau pour lesquelles on avait utilisé d'autres modes de traitement. Cette mortalité de la ligature circonférentielle s'est très atténuée dans ces derniers temps, puisque Naudet, sur 12 cas de ligature totale, ne compte plus que 1 mort et l'on ne s'arrête plus, aujourd'hui, aux reproches (phlébite, accidents de stase veineuse intra-crânienne) qu'on adressait autrefois à cette ligature.

La ligature latérale que Guthrie a employée avec succès ne saurait être conseillée, non qu'elle ait conservé un haut degré de gravité, mais parce que nos plaies latérales et nos perforations en contre-indiquent l'emploi.

Le traitement des blessures jugulaires comporte encore une autre indication capitale, qui domine le pronostic : la désinfection et le pansement très antiseptique de la plaie. Ce dernier prévient la phlébite, le ramollissement septique du caillot, les hémorrhagies secondaires, la pyémie, accidents auxquels ces lésions devaient autrefois leur si haut degré de gravité.

L'introduction de l'air dans les veines est un accident bien rarement constaté à la suite des plaies des jugulaires par armes à feu. Nos auteurs n'en ont rapporté aucun exemple.

Anévrysmes artérioso-veineux. — Ces anévrysmes, d'ailleurs très rares, ont été moins exceptionnellement observés à la suite des plaies d'armes blanches que des plaies par projectiles.

Le Fort, Richet, Otis, Joret, Dussutour ont cité quelques cas d'anévrysmes artérioso-veineux de la jugulaire et des carotides par balles. Ces poches anévrysmales se forment lorsque les plaies vasculaires sont étroites, mal disposées pour permettre un écoulement sanguin extérieur, et lorsqu'une compression immédiate ou l'obturation que produit le sterno-mastoïdien tendu, dans une rotation instinctive de la tête, s'opposent à l'issue du sang. D'ordinaire, ces anévrysmes ne causent que de légers troubles de la circulation, quelques étourdissements; ils ne mettent pas la vie des blessés en danger, aussi la compression et la ligature, également dangereuses, doivent-elles être réservées pour les cas les plus graves[1]. Un seul

1. Trois ligatures de la carotide donnèrent deux morts et un insuccès.

blessé, au dire de Dussutour, aurait succombé à l'hémorrhagie. La balle fut retrouvée dans la jugulaire interne.

Blessures des nerfs. — Les blessures des nerfs des régions carotido-parotidiennes ne sont pas rares; on les observe cependant moins souvent que celles des branches du plexus brachial. Les statistiques des guerres affirment cette fréquence, que le Rapport allemand de 1870-1871 exprime par la proportion de 1 sur 12 blessés du cou. Ces gros nerfs peuvent être atteints isolément; dans la majorité des cas, ils sont blessés en même temps que d'autres organes.

Blessures du facial. — Ce nerf est lésé dans les coups de feu parotidiens ou dans les coups de feu obliques faciaux-parotidiens. Il est presque inutile de rappeler que ses blessures sont suivies d'une hémiplégie faciale complète ou incomplète, généralement incurable. Weir Mittchel et Chenu ont cité quelques beaux exemples de traumatismes de ce nerf par des projectiles.

Blessures du pneumogastrique. — Larrey, Hennen, Hutin, Stromeyer, Beck, Demme, nous ont fourni des observations curieuses de blessures de ce nerf par balles. En raison de ses rapports étroits avec les gros vaisseaux du cou, le nerf pneumogastrique ne peut être atteint sans que ces vaisseaux ne soient en même temps intéressés, aussi ses traumatismes sont-ils presque fatalement mortels. Cependant, dans quelques cas dans lesquels les balles n'ont fait que contondre les vaisseaux, dans ceux plus heureux où l'hémorrhagie primitive a été arrêtée, on a observé des exemples de lésion du nerf pneumogastrique.

Les blessures du nerf pneumogastrique sont primitivement suivies de troubles de la déglutition, de la phonation, de la respiration, quelquefois de troubles circulatoires; consécutivement elles peuvent, comme sur l'un des trois blessés observés par Demme, provoquer l'apparition d'une pneumonie ou plutôt d'une broncho-pneumonie avec hépatisation grise. Ces plaies ne sont pas toujours mortelles. Parfois même, comme on l'a constaté à la suite de la section ou de l'excision de ce nerf, au cours d'une opération, sa blessure n'a pas entraîné d'accidents sérieux. Quand la mort survient, elle est déterminée par des accidents pulmonaires.

Après la blessure du *nerf laryngé supérieur*, on constate de la raucité de la voix et la chute dans les voies aériennes des matières dégluties; celle du *récurrent* entraîne la raucité de la voix et des troubles respiratoires.

Blessures du grand sympathique. — Comme celles du pneumogastrique, les plaies du grand sympathique cervical sont, dans la majorité des cas, compliquées de lésions des gros vaisseaux du cou ou de l'ouverture des tubes aérien ou digestif, aussi passent-elles souvent inaperçues. Sur les quelques blessés chez lesquels on a relevé des lésions par balles du grand sympathique cervical, on a observé les symptômes qu'on constate chez les animaux auxquels on sectionne ou l'on irrite ce nerf : des symptômes *oculo-moteurs*, *vaso-moteurs* et *trophiques*.

Les premiers consistent surtout dans un resserrement de la pupille, un rétrécissement de la fente palpébrale, l'enfoncement de l'œil quand il y a section du nerf; en mydriase, en protrusion de l'œil, lorsque le sympathique n'est qu'irrité.

Les troubles vaso-moteurs se révèlent par de la rougeur, de l'élévation de la température, une sécrétion sudorale exagérée de la moitié correspondante de la face, quand il y a paralysie; par de la pâleur, du refroidissement de la moitié correspondante de la face, quand il y a irritation. Comme conséquence de troubles paralytiques vaso-moteurs, on a signalé des accidents cérébraux, des vertiges, de la céphalée, de l'assoupissement, du coma, des convulsions, des contractures, enfin une hémiplégie du côté opposé à la lésion. Ces symptômes cérébraux peuvent se constater quelques heures, quelques jours ou plusieurs semaines après la blessure.

Les troubles trophiques sont : la bouffissure de la face (paralysie) ou l'amaigrissement de la moitié correspondante de la face (irritation).

Ces symptômes peuvent se succéder régulièrement, disparaître, puis réapparaître périodiquement. Les troubles oculo-moteurs sont les plus constants. Les uns et les autres s'observent non seulement dans les cas où le grand sympathique a été directement atteint, mais encore et souvent, d'après Hutchinson, à la suite des lésions traumatiques du plexus brachial. L'irritation se transmettrait de ces derniers nerfs au premier par les rami communicantes. Dans ces cas on observe, non des phénomènes de paralysie, mais d'excitation (Felligmüller).

Les signes des lésions du grand sympathique ont été étudiés et résumés de la façon la plus remarquable dans l'observation suivante de Weir Mittchell :

Un soldat était debout, la tête tournée à gauche, quand une balle l'atteignit au côté droit du cou, à 3 centimètres en arrière de la branche de la mâchoire, sur le bord antérieur du sterno-mastoïdien. Elle traversa le cou de droite à gauche, un peu de bas en haut et ressortit à gauche, au-dessous du maxillaire. Cet homme présenta tout d'abord les signes d'une lésion pharyngo-laryngée, mais ceux-ci s'amendèrent rapidement et, en six semaines, la guérison fut obtenue.

Un mois après l'accident, un des camarades du blessé remarqua l'aspect particulier de son œil droit et attira son attention sur ce point. Un peu plus tard, cet homme fut incommodé par la sensation de flammes brillantes. Deux mois et demi environ après la blessure, on constata que la pupille droite était rétrécie, la gauche restant normale; c'était dans une demi-obscurité que la différence était le plus sensible. Il y avait, à droite, un léger *ptosis;* le *globe* de l'œil paraissait un peu *moins volumineux* que du côté gauche et *moins enfoncé*, et la conjonctive était un peu plus *rouge* à droite qu'à gauche; on constatait un *larmoiement* abondant de ce côté. L'œil droit était devenu *myope*. Au soleil la vue était d'abord satisfaisante, puis, bientôt, des jets de lumière se montraient dans l'œil droit, et après une exposition plus longue, les mêmes apparences se reproduisaient dans l'œil gauche. L'examen ophtalmoscopique ne permit de constater aucune altération rétinienne.

Cet homme se plaignait de *céphalée* frontale et prétendait que depuis son accident sa *mémoire avait beaucoup baissé*. Dès qu'il faisait quelque effort, le côté droit de son *visage se congestionnait*, tandis que le côté gauche restait pâle. L'hypérémie s'étendait jusqu'à la ligne médiane, mais elle était moins marquée dans le voisinage du menton et des lèvres que dans les régions supérieures. Il se plaignait alors de *douleurs dans l'œil droit* et de *sensations de lumières rouges*. Six mois après la blessure, les symptômes locaux avaient presque complètement disparu et la santé générale s'était rétablie[1].

Larrey, dans le tome II de sa Clinique chirurgicale, nous avait déjà rapporté l'observation d'un blessé qui présentait les signes d'une lésion du

1. Weir Mittchell, *o. c.*, p. 350.

grand sympathique. La balle s'était engagée derrière le cartilage thyroïde[1]. Fischer, Domanski, le Rapport allemand de 1870-71, nous ont fourni des faits analogues aux précédents.

Larrey, Stromeyer ont cité des observations de blessure *du nerf phrénique* par balle. En pareil cas, on peut constater des vomissements, des troubles de la respiration.

On ne trouve pas, dans les auteurs, d'exemple de *blessure du nerf spinal* par projectiles. Cependant, en raison de son étendue et de sa position superficielle, ce nerf doit avoir été souvent intéressé dans son trajet parotidien, sterno-mastoïdien, sus-claviculaire et trapézien. Peut-être pourrait-on expliquer la rareté des observations par ce fait que les deux muscles qu'il innerve reçoivent encore des branches des troisième et quatrième nerfs cervicaux et que sa section ne donne pas lieu à une paralysie complète. Irrité et non sectionné, ce nerf déterminerait des spasmes du sterno-mastoïdien et du trapèze.

Les blessures simultanées de plusieurs nerfs cervicaux ne sont pas très rares. Stromeyer, entre autres, a observé un blessé chez lequel le phrénique, le pneumogastrique, le ganglion cervical moyen du grand sympathique, le rameau descendant du grand hypoglosse, avaient été atteints par une balle qui avait blessé le larynx et le pharynx. Dans ces lésions simultanées, le plus souvent des branches du plexus brachial sont compromises.

Blessures de la région sus-claviculaire. — Dans l'espace limité par les bords du sterno-mastoïdien, du trapèze, et par la clavicule, les balles peuvent atteindre les vaisseaux sous-claviers, leurs branches, la jugulaire externe, les racines du plexus brachial, le cul-de-sac supérieur de la plèvre et le sommet du poumon.

Blessures de l'artère et de la veine sous-clavière. — Les exemples de blessures de l'artère sous-clavière par des projectiles sont exceptionnels; c'est que ses plaies sont presque fatalement mortelles. Otis n'en a relevé que deux cas, pendant la guerre d'Amérique.

Ce vaisseau est frappé directement par le projectile, ou, indirectement, par des esquilles provenant de la clavicule ou de la première côte. Storow l'a vu perforé par une esquille qu'une balle avait détachée du bord postérieur de la clavicule. Hammond, Beck, Smith, l'ont trouvé entamé par un fragment acéré de la première côte.

Quand la plaie est largement béante, l'hémorrhagie est foudroyante. Est-elle plus étroite, le sang s'écoule à l'extérieur et dans la cavité thoracique, le plus souvent ouverte, ou détermine la formation d'un anévrysme diffus. Poinsot, qui a bien étudié les traumatismes de cette artère[2], a remarqué que quand l'hémorrhagie primitive a été insignifiante, le blessé est loin d'être hors de danger et qu'il est souvent exposé à des hémorrhagies consécutives.

Le siège de la plaie, sa direction, l'absence de pouls radial, sont les signes sur lesquels on s'appuie pour affirmer une blessure de cette artère.

1. Larrey, *o. c.*, t, II, p. 151.

2. Poinsot, art. *Sous-clavière* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. XXXIII. Voyez également Le Fort, même article du *Dictionnaire encyclopédique*, t. X, 3e série.

Il est à peine besoin de faire remarquer que le dernier n'a de valeur qu'autant qu'il est constaté peu de temps après le traumatisme. Les lésions concomitantes des nerfs du plexus brachial, satellites de l'artère, si fréquentes, fournissent des présomptions en faveur d'une lésion de cette dernière.

Dans les blessures de la sous-clavière, à son origine, on ne peut guère s'adresser qu'à la compression, au tamponnement antiseptique, comme mode d'hémostase provisoire et définitif. Employé comme moyen d'hémostase définitif, le tamponnement doit être précédé d'un débridement. Pour les plaies situées en dehors ou entre les scalènes, la ligature directe serait indiquée. Cette opération, qui compte à son avoir quelques succès, est pénible et dangereuse. Quoi qu'il en soit, elle est plus recommandable que les autres modes de traitement qui, sur 10 cas, n'ont donné que 1 succès douteux (Bergmann). Ce dernier chirurgien, Wolkmann, Beck, ont lié dans la plaie les deux bouts de l'artère blessée, mais Smith et Thiersch n'ont pu arriver à trouver la lésion. Quel que soit donc le mode de traitement utilisé, le pronostic reste des plus sombres, alors même que le blessé a échappé aux dangers de l'hémorrhagie primitive.

Si après une tentative de ligature directe on échouait, on pratiquerait le tamponnement antiseptique de la plaie.

Quand on a affaire à un anévrysme diffus de la sous-clavière, on ne remplace la compression par la ligature qu'autant que la poche menace de s'ouvrir au dehors.

Les plaies latérales et les perforations de la *veine sous-clavière* sont aussi graves que celles de l'artère. Otis a relevé 3 cas de blessures de la veine sous-clavière par des projectiles; 2 des blessés ont succombé. La compression antiseptique comme mode d'hémostase provisoire, la même compression ou la ligature directe comme mode d'hémostase définitif, sont les traitements à opposer aux hémorrhagies de ce gros vaisseau.

Robert, Watmann, Letenneur, Wederstrand, ont rapporté des observations d'anévrysmes artérioso-veineux sous-claviers, consécutifs à des coups de feu. L'abstention est de règle dans ces cas (Société de chirurgie, 1865).

Vertébrale. — Fischer a réuni 32 exemples de blessures de l'artère vertébrale. Dans un quart de ses cas, l'artère avait été blessée par une balle, soit à son entrée dans le canal des apophyses transverses, soit dans ce canal même, le plus souvent entre l'occiput et l'atlas. Dans les 41 faits de Küster, hormis dans quatre, la mort fut la conséquence de l'ouverture de l'artère, soit par hémorrhagie primitive, soit par hémorrhagie secondaire, soit du fait de la blessure d'organes voisins. Le pronostic est donc des plus sévères.

Dans la majorité des cas, le diagnostic a été impossible ou incertain, c'est ce qui explique que les hémorrhagies de la vertébrale aient été, presque toujours, rattachées à des lésions carotidiennes. Ce diagnostic, au dire des auteurs, devrait être basé sur les signes négatifs des blessures carotidiennes : persistance du pouls temporal et de l'hémorrhagie après la compression de la carotide. Quand la vertébrale a été ouverte, à sa partie supérieure, on a cru le plus souvent à une blessure de l'occipitale. Le diagnostic ne peut être établi avec rigueur que *de visu*.

On a proposé la ligature directe de l'artère dans les blessures de sa partie inférieure, de son point d'origine à son entrée dans le canal osseux

(Smyth, Maisonneuve). Kocker préfère le tamponnement antiseptique. Dans les lésions de la partie moyenne, on pourrait jeter un fil sur la partie inférieure de l'artère et un autre entre l'atlas et l'axis[1], à moins qu'on ne préfère encore le tamponnement antiseptique. A la partie supérieure, Duplay recommande une ligature directe achetée, au besoin, au prix du sacrifice des muscles de la nuque. Ici encore, le tamponnement serait utilisable après débridement de la plaie.

Maisonneuve a lié la *thyroïdienne inférieure* blessée par une balle. Des chirurgiens américains ont dû lier la *sus-scapulaire,* la *cervicale* dans des plaies par coup de feu.

Blessures des branches du plexus brachial. — Comme nous l'avons dit déjà, les blessures des branches du plexus brachial sont de toutes les lésions nerveuses du cou, celles qu'on observe le plus fréquemment. On s'en rend compte quand l'on songe que le plexus brachial occupe la moitié inférieure de la hauteur du cou, de chaque côté. Le projectile peut n'atteindre qu'une des branches; dans la plupart des cas, plusieurs sont intéressées à la fois. Exceptionnellement, les troncs nerveux sont frappés par des esquilles provenant de la clavicule. Nous n'insisterons pas sur les signes et sur les conséquences immédiates et consécutives de ces lésions : paralysie sensitivo-motrice complète ou incomplète, persistante ou temporaire, accidents de névrite localisée ou ascendante. Nous n'avons pas, non plus, à insister sur le traitement de ces blessures qui se confond avec le traitement général des lésions nerveuses par projectiles.

Corps étrangers du cou. — Des projectiles, des esquilles provenant des vertèbres, de la clavicule ou des os de la face, des dents entraînées par des balles, enfin des fragments de vêtements ont été trouvés dans toutes les parties du cou. Sur 4 895 blessures du cou, Otis en relève 134 compliquées de corps étrangers. Des balles ont pu séjourner dans cette région, pendant un fort long temps, sans entraîner d'accidents ; d'ordinaire elles déterminent des suppurations persistantes. Les projectiles sont parfois logés très loin de leur orifice d'entrée. Pépin a extrait, près de l'extrémité de l'acromion gauche, une balle entrée au-dessous du condyle droit du maxillaire inférieur[2]. La migration des balles tolérées est favorisée par les mouvements incessants du cou et la laxité du tissu cellulaire.

Ravaton retira au niveau de la clavicule une balle qui, neuf ans auparavant, s'était logée au niveau de l'angle de la mâchoire.

Les plus curieux de ces corps étrangers sont ceux qu'on a retrouvés contre les gros vaisseaux qu'ils avaient ulcérés, ceux qu'on a extraits de la perforation artérielle ou veineuse qu'ils avaient produite et qu'ils obturaient; dignes d'intérêt encore sont ceux qui se sont arrêtés contre des nerfs, déterminant des phénomènes de compression, des névralgies, des névrites, enfin ceux qui, primitivement ou consécutivement, sont tombés dans les conduits aérien ou pharyngo-œsophagien.

Joret, de Vannes, a publié un cas d'anévrysme artérioso-veineux carotidien, dû

1. Cette opération est facile sur le cadavre. Nous avons indiqué un procédé de ligature, *in Gazette des hôpitaux*, 4 mars 1890.
2. Pépin. Thèse de Paris, 1814.

à la présence d'une balle de pistolet qui séjourna deux ans dans la veine jugulaire. A l'autopsie du blessé on trouva la balle logée dans des tissus de nouvelle formation.

GIRALDÈS constata, à l'autopsie d'un blessé atteint d'un anévrysme artérioso-veineux sous-clavier, la présence d'un fragment de plomb entre la veine et l'artère.

HUTIN a trouvé, entre les scalènes, une balle qui avait ulcéré l'innominée.

BECK, sur un soldat qui, vingt jours après sa blessure succomba à une hémorrhagie foudroyante, retira de la sous-clavière un fragment d'humérus qui s'y était implanté. OTIS signale un fait semblable dû à SMITH.

Un jeune homme, frappé d'une balle de pistolet au-dessous de l'œil droit, succomba seize jours après l'accident, à l'ouverture intempestive d'un anévrysme palatin. LÉE fit, à l'autopsie, l'extraction d'une balle qui s'était logée dans la paroi postérieure de la carotide interne.

OTIS parle d'un blessé de Chancellorsville qui pendant sept ans garda une balle entre le plexus brachial et la sous-clavière. Des troubles graves de l'innervation avaient été la conséquence de cette blessure. LINCOLN trouva la balle croisée par une branche du plexus. Son ablation fit disparaître les accidents observés.

Dans un fait de LARREY, un fragment de baïonnette comprimait le laryngé supérieur et empêchait l'articulation des sons.

Des balles perdues dans le cou ont ulcéré la paroi postérieure du pharynx.

WOLZENDORF a réuni trois observations de blessés chez lesquels des balles, après avoir séjourné dans le cou en donnant lieu à des accidents plus ou moins graves, ont consécutivement perforé le tube pharyngo-œsophagien et ont été retrouvées dans les selles[1].

Un sous-officier blessé à Fontenoy par une balle qui pénétra au niveau du cartilage thyroïde rendit sa balle seize jours après la blessure (PERCY). Même observation a été fournie par HENNEN.

Une balle se réfléchit sur la face gauche du cartilage thyroïde et pénètra le cou. Aphonie, toux, dyspnée, laryngisme, douleurs violentes déterminées par les mouvements de la tête et de la déglutition, tels furent les symptômes qu'on observa tout d'abord. Le vingt-huitième jour, la balle fut éliminée par les selles et une dysphagie persistante et la coarctation de l'œsophage ne laissèrent aucun doute sur sa perforation (DEMME).

On a trouvé des balles entre l'os hyoïde et le cartilage thyroïde, entre le conduit laryngo-trachéal et les vaisseaux carotidiens; certaines sont restés fixées dans la paroi laryngée (OTIS) ou sont tombées dans l'un de ses sinus après avoir perforé une paroi. TAUBER en a rapporté un exemple, mais la plus remarquable des observations de corps étrangers logés dans le larynx est due à FAUVEL[2].

Ce laryngologiste retrouva, dans le repli ary-épiglottique gauche, une balle qui, dix ans auparavant, avait pénétré au niveau de l'angle externe de l'œil du même côté. Le blessé n'avait éprouvé d'accidents que dans les derniers temps; il se plaignait de percevoir la sensation d'un corps dur arrêté dans la gorge au niveau du bord supérieur gauche du cartilage thyroïde. L'examen laryngoscopique fit constater à gauche une tumeur noirâtre, mamelonnée, irrégulière, d'aspect mélanique au niveau de l'infundibulum laryngien, masquant les trois quarts inférieurs de la corde vocale inférieure gauche (fig. 280). On pensa à un cancer, puis à une phtisie laryngée, du fait d'un œdème arythéno-épiglottique; quinze jours plus tard, la tumeur changea d'aspect. L'exploration directe fit alors penser à un ostéome. FAUVEL tenta de l'enlever avec une pince; il ne parvint qu'à amener des débris de

1. *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, p. 881.
2. *Revue militaire de médecine et de chirurgie*, p. 881.

muqueuse. Le lendemain, le blessé, après maints efforts, cracha sa balle. Il recouvra dès lors sa voix, sa toux cessa, et la déglutition devint facile.

La fig. 280 représente l'aspect de la tumeur lors de la première exploration,

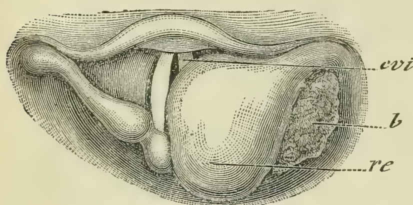


Fig. 280.

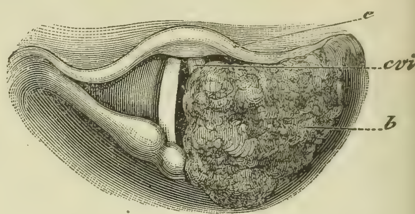


Fig. 281.

Fig. 280. Aspect du larynx après la première exploration. *e* épiglotte; *cvi*, corde vocale inférieure gauche; *b* tumeur noirâtre remplissant l'infundibulum laryngé du côté gauche et une partie de la fosse hyoïde. — Fig. 281. Aspect du larynx 19 jours après la première exploration; *cvi*, corde vocale inférieure gauche; *b* tumeur ayant en partie disparu sous le repli ary-épiglottique *re* fortement œdématié.

la fig. 281, lors de la deuxième, les fig. 282 et 283 différents aspects de la balle, prise grandeur naturelle, enfin la fig. 284, l'aspect du larynx après l'expulsion de la balle.

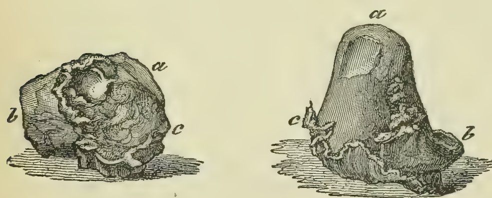


Fig. 282 et 283.

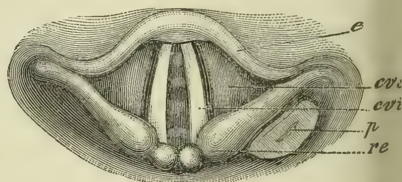


Fig. 284.

Fig. 282 et 283. Aspects de la balle rendue par le malade (grandeur naturelle). Vue horizontale et verticale : *a*, pointe; *b*, *c*, base recouverte par des lambeaux de muqueuse. — Fig. 284. Résultat de l'examen laryngoscopique après l'expulsion de la balle. *cvs*, corde vocale supérieure gauche; *cvi*. corde vocale inférieure; *p*, point cicatriciel résultant de la déchirure des tissus dans lesquels la balle était logée; *re*, repli ary-épiglottique légèrement œdématié.

Les corps étrangers métalliques du larynx, de la trachée, de l'œsophage donnent lieu à la symptomatologie commune des corps étrangers de ces conduits.

La recherche des corps étrangers logés dans le cou est souvent très délicate et incertaine. A une époque rapprochée de l'accident, on sera très ménager d'explorations manuelles ou instrumentales lesquelles pourraient augmenter les désordres, rappeler des hémorrhagies. Dès qu'on aura constaté leur présence, on ira à leur recherche en s'inspirant des incisions préconisées en médecine opératoire. Les corps étrangers laryngés et trachéaux imposent la laryngotomie ou la trachéotomie.

Situation légale des blessés atteints de lésions du cou.

Figurent dans la 5e classe les blessés présentant des fistules ou des rétrécissements du larynx, de la trachée, de l'œsophage.

CHAPITRE XXVIII

BLESSURES DE LA POITRINE

Les armes blanches et les projectiles qui frappent la poitrine n'intéressent que la paroi et produisent des *plaies non pénétrantes*, ou bien traversent cette paroi, déterminent des *plaies pénétrantes* et atteignent les organes contenus dans la cage thoracique, le poumon, le cœur, les gros vaisseaux, l'œsophage, le canal thoracique. Des contusions superficielles ou profondes peuvent résulter de l'action des armes ou des corps contondants.

Les blessures des parois par les projectiles, les plaies non pénétrantes sont aussi fréquemment observées que les plaies pénétrantes. Sur une statistique partielle d'Otis, nous voyons les plaies non pénétrantes représentées par le chiffre de 3 970 et les plaies pénétrantes par celui de 3 203[1].

Fréquence. — Par rapport aux autres blessures traitées dans les ambulances ou les hôpitaux, les plaies de poitrine par armes de guerre figurent pour une proportion de 1 sur 15 (Serrier). En Crimée, pendant les opérations du siège, d'après Scrive, 1 blessé sur 12 fut frappé à la poitrine; pendant les luttes en rase campagne 1 sur 20. Chenu s'arrête au premier chiffre : 1 sur 12,6. Les Anglais accusent la proportion de 1 sur 10. En Italie celle-ci s'éleva à 1 sur 13,8. Dans les grandes luttes américaines elle varia de 3,83 à 9,38; le plus souvent elle fut de 1 sur 6,79. Demme s'arrête à 1 sur 14,4, Stromeyer (Langensalza) 1 sur 12, Maas (guerre de 1866) 1 sur 11,7, Beck (Tauberbischofsheim) 1 sur 10, Fischer 1 sur 11,5. Ces statistiques ne tiennent pas compte des hommes qui succombent sur le champ de bataille. Leur nombre s'élèverait au tiers ou à la moitié des tués (Otis), au tiers (Lœffler)[2].

Blessures non pénétrantes de la poitrine. — Les plaies non pénétrantes comprennent les plaies des parties molles et les lésions des os qui concourent à former la cage thoracique.

Rares sont les plaies non pénétrantes ou pariétales produites par les armes blanches. Otis n'en signale que 65 cas sur 20 607 plaies de poitrine,

1. Otis, t. II, p. 474, 851.
2. Otis, t. II, p. 600.

et les Allemands, en 1870-71, n'en ont relevé que 86. Les plaies en cul-de-sac ou en séton étendus des armes piquantes, les divisions, à directions diverses, des armes tranchantes n'offrent aucun caractère particulier. Les plaies cutanées seront réunies par des sutures superficielles, les plaies cutanéo-musculaires par des sutures superficielles et profondes. Ces dernières, faites au catgut perdu, s'opposeront à la rétraction des muscles. L'immobilité du thorax obtenue par un bandage ouaté compressif et l'immobilité du membre supérieur concourront à assurer la réunion.

Des balles, arrivées à la fin de leur course, celles qui ont perdu la plus grande partie de leur force vive par un ricochet ou un contact avec des pièces résistantes de l'équipement, celles qui ont suivi un trajet tangentiel, affleurent la peau et la contusionnent. L'escarre arrondie consécutive à l'attrition de la peau est lente à se détacher. Dans un trajet moins oblique, les balles produisent des gouttières, des plaies en cul-de-sac ou en séton. Quand ces derniers sont très superficiels, ils peuvent se transformer en gouttière par le fait de la mortification de la peau qui en constitue la paroi. Les plaies des parties molles du thorax produites par les balles guérissent avec la facilité avec laquelle guérissent les plaies des parties charnues des autres régions, quand elles sont pansées antiseptiquement. L'immobilité relative du thorax est aussi utile pour assurer leur guérison rapide que pour obtenir celle des plaies par armes blanches. Cette immobilisation a de plus l'avantage de faire disparaître la dyspnée et les douleurs.

Les blessures non pénétrantes de la poitrine sont simples, ou compliquées par la lésion des artères de la paroi, par la présence de corps étrangers, par des fractures de la clavicule, de l'omoplate, du sternum, des côtes.

A propos des blessures du cou et de l'aisselle nous avons déjà parlé des plaies des vaisseaux sous-claviers et axillaires, qui donnent lieu aux hémorrhagies les plus redoutables; nous étudierons celles de l'intercostale à propos des plaies pénétrantes. Il sera question plus loin des corps étrangers qui compliquent les fractures de l'omoplate, de la clavicule, du sternum et des côtes; les autres ne prêtent matière à aucune considération spéciale. Il nous reste à étudier les fractures des os qui protègent la paroi ou qui servent à la constituer.

Clavicule. — Les lésions isolées de la clavicule s'observent assez fréquemment, Otis en a relevé 527 cas pendant la guerre d'Amérique, Chenu 103 pendant la guerre d'Orient.

Os long, la clavicule présente, nous l'avons constaté dans nos recherches cadavériques, les lésions diaphyso-épiphysaires des os longs des membres. Sur son *corps* on observe : des *contusions* simples ou avec *fissures étendues*, des fractures par contact *transversales ou obliques* (fig. 285), des *gouttières* et des *perforations* de type simple ou comminutif (fig. 286 et 287). Les types comminutifs sont ceux qu'on rencontre le plus souvent et, fait à noter, les esquilles adhérentes, en particulier celles des perforations comminutives, sont en général courtes, comme sur les os très compacts. Malgré leur brièveté, elles restent, par le périoste, unies entre elles et avec les fragments.

Les éclats de projectiles creux produisent des traumatismes osseux semblables à ceux que déterminent les balles ou des fracas très étendus.

Dans un cas cité par Otis, la presque totalité de la clavicule avait été fracturée par un éclat de projectile creux.

Les fractures à type simple, transversales, obliques, les fractures par gouttière ou par perforation, surtout les premières, peuvent ne pas s'accompagner de déplacement primitif, lorsque le périoste est intact. Plus tard, on constate parfois des déplacements, mais ils peuvent manquer. On soupçonnera les fractures sans déplacement à la douleur locale, d'une constatation si facile sur cet os superficiel, aux dimensions de l'orifice de sortie, à la gouttière où la perforation qu'on trouve aisément sous la peau quand la balle a atteint les faces supéro-antéro-inférieure. La mobilité anormale, la crépitation, la déformation des parties amenée par la saillie des fragments, moins fréquente et moins nette que dans les fractures indirectes, les dimensions de l'orifice de sortie, etc., feraient aisément reconnaître les fractures avec déplacement, simples ou comminutives.



Fig. 285.



Fig. 286.



Fig. 287.

Fig. 285. Fracture transversale *par contact*, du corps de la clavicule (Otis). — Fig. 286. Perforation d'avant en arrière du corps de la clavicule de type simple produite par une balle de fusil Lebel. Fissures en × très régulières, limitant deux esquilles adhérentes. A l'orifice de sortie ne répondaient que de très petites esquilles libres négligeables, figurées ici. — Fig. 287. Perforation oblique, d'avant en arrière, comminutive du corps de la clavicule par une balle de fusil Lebel. Le foyer de la fracture a été ouvert pour montrer le trajet de la balle. (Pièces expérimentales.)

Comme l'avait déjà prescrit Ravaton, on doit conserver avec soin les esquilles adhérentes de la clavicule et n'enlever que les esquilles complètement libres. Cet os est assez superficiel pour qu'on puisse aisément atteindre ces dernières par des débridements portés sur ses faces antéro-supérieure ou sur ses bords inféro-antérieur et postéro-supérieur. Si on doit conserver les esquilles adhérentes, *a fortiori* on se gardera de régulariser les extrémités aiguës des fragments, dans les fractures par perforation, comme Schwartz et d'autres l'ont conseillé. Ces extrémités fragmentaires qui servent à la constitution du cal sont inoffensives quand on a soin de bien immobiliser le membre. Il est à peine besoin de faire remarquer que si ces fragments, déplacés en arrière, blessaient les nerfs du plexus ou les vaisseaux, leur excision s'imposerait. Stromeyer[1] a suivi cette conduite sur un blessé chez lequel le fragment externe de la clavicule déprimé vers le plexus brachial causait d'atroces douleurs irradiées à tout le membre supérieur. La résection de ces extrémités fragmentaires et l'ablation des esquilles, même adhérentes, seraient encore imposées si l'on avait à rechercher la terminaison de la sous-clavière ou l'origine de l'axillaire blessées

1. Stromeyer, *Maximen der Kriegsheilkunst*, 1855, § 687.

derrière la clavicule, cette ablation facilitant grandement la découverte de l'artère (Stromeyer).

Les modes d'immobilisation employés pour les fractures communes de la clavicule, les bandages de Desault, de Velpeau, modifiés en vue de laisser les plaies libres pour assurer leur pansement, une serviette-écharpe fixant bien le membre supérieur contre le tronc, tout en contenant le bras et l'avant-bras, constitueront d'excellents appareils définitifs. Des tampons de matériel antiseptique exerçant une compression locale préviendraient ou combattraient un chevauchement des fragments. Il sera sage d'utiliser les mêmes modes de contention dans les fractures incomplètes, sans déplacement, et même dans les cas où l'on soupçonnerait ces fractures. Pour l'immobilisation *immédiate*, il suffit de fixer la manche du vêtement contre la poitrine, au moyen de quelques épingles placées au niveau de l'avant-bras et du bras. L'application du pansement, antiseptique, ne comporte aucune indication spéciale.

L'*extrémité externe*, spongieuse, peut être sillonnée érodée, perforée ou brisée comme on l'observe dans les traumatismes ordinaires; elle est exceptionnellement fracturée obliquement ou transversalement. Otis cite un rarissime exemple de fracture transversale de cette extrémité. On sait que la résistance des ligaments acromio et coraco-claviculaires limite ou prévient les déplacements des fragments des fractures comminutives, mais la douleur locale, la crépitation, une dépression circonscrite, entre autres signes, les feraient aisément reconnaître. Ces fractures s'accompagnent, dans la majorité des cas, de lésions du scapulum, de l'acromion, de l'épine, de l'apophyse coracoïde.

L'*extrémité interne*, comme l'externe, est érodée, sillonnée, perforée. Dans les fractures comminutives, les fragments restent le plus souvent en place. Parfois le fragment externe se porte en bas, attiré qu'il est par le deltoïde et le grand pectoral et fait croire à une subluxation (Berard, Chenu).

Les lésions de l'extrémité interne de la clavicule sont souvent compliquées de la blessure des gros vaisseaux du cou. Nous venons de voir un blessé chez lequel une balle pénétrant d'avant en arrière avait abrasé en gouttière le tiers supérieur de l'extrémité interne de la clavicule. La plaie avait fourni une hémorrhagie abondante qui s'était arrêtée d'elle-même.

Dans les fractures des extrémités claviculaires, l'intervention du chirurgien doit se borner d'ordinaire au pansement antiseptique de la plaie et à la contention du membre.

La consolidation des fractures du corps et des extrémités de la clavicule varie de durée suivant la variété à laquelle on a affaire. En l'absence d'accidents, elle est obtenue assez rapidement. Les fractures par balles étaient peu graves avant l'antisepsie : 8 p. 100 de morts (Otis), 2 p. 100 (Steinberg); plus sérieux étaient les traumatismes produits par les gros projectiles : 41 morts sur 103 cas (Chenu, Crimée). Sous des pansements antiseptiques, les fractures non compliquées seraient d'un pronostic très bénin.

Une balle dirigée transversalement peut fracturer les *deux clavicules* à leur extrémité interne, en même temps que l'extrémité supérieure du

sternum. Les gros vaisseaux du cou échappent au traumatisme ou sont simultanément atteints. Tel était le cas d'un blessé dont nous devons l'histoire à DEMONS, de Bordeaux :

Le mobilisé Callier fut frappé, en 1870, presque à bout portant, par une balle qui traversa d'abord les parties molles du bras droit, en avant de l'humérus, entra au-dessous de la clavicule droite, brisa l'extrémité interne de cet os, enleva toute la fourchette du sternum, brisa l'extrémité interne de la clavicule gauche et sortit enfin au-dessous de celle-ci, au niveau de son tiers externe. Cette affreuse blessure avait occasionné une abondante hémorrhagie qui n'avait pas nécessité de ligature. Au bout de quelques jours, les parties molles contuses s'étant éliminées, il resta une large perte de substance de plus de *vingt centimètres* de long sur *huit ou dix de large*, dans laquelle faisaient saillie les deux clavicules et le sternum complètement désunis. Au fond, on voyait battre la crosse de l'aorte, le tronc brachio-céphalique, et on apercevait la trachée qui, pendant quelque temps, présenta une petite fistule.

A son arrivée à l'ambulance, cet homme était complètement épuisé par la suppuration extrêmement abondante qui s'écoulait de toute la surface de cette vaste plaie. Pour comble de malheur, une hémorrhagie grave s'était produite et s'était renouvelée pendant les trois ou quatre jours suivants sans qu'il fût possible de découvrir d'où venait le sang. Comme les extrémités du sternum et des clavicules étaient fort irrégulières et qu'on pensait qu'elles pouvaient être pour quelque chose dans la pathogénie de cet accident, on recommanda au blessé, pour en éviter le retour, l'immobilité absolue des membres supérieurs. L'hémorrhagie cessa. Au bout de quelques jours, les extrémités nécrosées du sternum et des clavicules furent enlevées, et la plaie, dans toute son étendue, se recouvrit de bourgeons charnus de bonne nature. Un peu plus d'un mois après, la plaie de poitrine avait à peine 2 centimètres de diamètre et l'état général était satisfaisant. Ce blessé fut pensionné[1].

Moins heureux fut celui dont parle LEGOUEST. Une suppuration des plus abondantes s'infiltra dans le médiastin, malgré de nombreuses incisions et la trépanation du sternum. Ce blessé succomba au bout de deux mois[2].

Grâce à des pansements antiseptiques, ces accidents suppuratifs, naguère si graves, seraient prévenus ou rapidement combattus.

Plus encore que les fractures d'une seule clavicule, les fractures des deux clavicules imposent l'immobilité absolue des membres supérieurs et celle du cou.

Complications. — Les blessures de la clavicule peuvent être compliquées de traumatismes de l'avant-bras ou du bras qui la protègent dans l'acte du tir; plus fréquemment, de fractures du scapulum. Les complications immédiates les plus graves proviennent de la *lésion concomitante de la poitrine ou des vaisseaux et des nerfs de la base du cou.*

Si l'on se rappelle que la tête de la clavicule est, en arrière, en rapport, du côté droit, avec la veine sous-clavière et le tronc brachio-céphalique, du côté gauche, avec la veine sous-clavière, qu'elle répond à l'espace qui sépare la carotide de la sous-clavière, enfin que l'artère et la veine sous-clavières longent cet os jusque vers sa partie moyenne qu'elles croisent, on comprendra que ces vaisseaux soient souvent lésés quand le projectile pénètre directement d'avant en arrière, ce qui est le cas le plus habituel. Rares, exceptionnelles, dans la chirurgie civile, où les fractures de la cla-

1. CHENU, *Guerre de* 1870-71, p. 383, t. I.
2. LEGOUEST, 2e édit. *o. c.*, p. 325.

vicule sont surtout produites par cause indirecte, ces complications sont au contraire fréquentes dans la chirurgie de guerre, mais les blessés qui les présentent succombent presque tous sur le champ de bataille.

Ces vaisseaux sont atteints soit par le projectile qui a frappé l'os, soit par les extrémités acérées de l'os ou, plutôt, par des esquilles projetées, comme dans le cas suivant;

Un Américain fut frappé à Antictam par une balle tirée à courte distance. Le projectile atteignit la clavicule à la jonction de son tiers interne avec ses deux tiers externes, perfora nettement sa face antérieure et ressortit au-dessus de l'omoplate du même côté. Transporté à l'ambulance, ce blessé avait l'apparence d'un homme qui a perdu une grande quantité de sang, aussi crut-on devoir bourrer sa plaie de charpie imbibée de perchlorure de fer. Deux jours après, une hémorrhagie épouvantable (*deluging*) se déclarait et le blessé expirait presque aussitôt. A l'autopsie, on constata qu'une *esquille* avait perforé l'artère sous-clavière[1].

Malgré l'excessive gravité des lésions des gros vaisseaux de la base du cou, la mort immédiate n'en est pas la conséquence fatale, alors même qu'ils ont été perforés; *a fortiori*, en est-il ainsi quand, comme dans un cas cité par Otis, ces gros troncs n'ont été que contus.

La scapulaire supérieure qui longe le bord supérieur de la clavicule est fréquemment atteinte par le projectile ou les esquilles. Ses blessures, sans avoir la gravité de celles des gros vaisseaux profonds, n'en sont pas moins sérieuses, en raison du calibre de cette artère :

Une balle conique pénétra à deux pouces du sternum, abrasa la partie supérieure de la clavicule, passa à travers la partie inférieure du cou et sortit en arrière, au niveau du bord supérieur de l'omoplate, près de l'épine. Une hémorrhagie se déclara vingt et un jours après la blessure. Le blessé perdit seize onces de sang (520 grammes). On lia sur-le-champ les deux bouts des scapulaires supérieure et postérieure intéressées. L'hémorrhagie s'arrêta définitivement et ce blessé guérit.

Chez des blessés pansés peu antiseptiquement et dont les foyers de fracture, très contus, sont irrités par de nombreuses esquilles projetées ou infectés par des fragments de vêtement, une *inflammation suppurative* grave peut s'emparer de la région. Dans ces cas, le pus tend à se collecter sous la paroi antérieure de l'aisselle, à fuser à la base du cou, dans la fosse sus-épineuse, sous l'omoplate ou dans le médiastin (Judson). Des pansements appropriés permettront d'éviter cette complication.

La *nécrose* partielle ou totale de la clavicule était, naguère, un accident habituel des fractures de cet os par coups de feu. Dépourvu d'un canal médullaire étendu, tirant surtout ses matériaux de réparation du périoste et présentant des fractures qui s'accompagnent de longs traits fissuriques et de décollements périostiques graves, cet os offrait d'ailleurs des conditions favorables à cette terminaison lorsque les plaies s'infectaient et suppuraient. Pour prévenir cette nécrose, les chirurgiens américains, pendant la guerre de Sécession, ont plusieurs fois pratiqué l'ablation totale ou la résection partielle de la clavicule[2]. Ce traitement ne trouve-

1. Otis, *o. c.*, t. II, p. 549.

2. Pendant cette campagne on a fait 31 résections de la clavicule. 11 fois l'excision porta sur le corps, 13 fois sur l'extrémité externe, 3 fois sur l'interne, 4 fois sur une partie indéterminée; 9 opérations furent pratiquées à la période primitive (1 mort), 8 à la période

rait plus aujourd'hui d'adhérents. Par contre, à la période intermédiaire ou secondaire, ces opérations peuvent être imposées. Elles sont bénignes. L'intervention est facile en raison de la position toute superficielle de l'os; souvent même le traumatisme a accompli le premier temps de l'opération, la section osseuse, et il suffit de glisser une scie à chaîne à la limite de la dénudation de chaque fragment. Maintes fois, l'évidement pourra remplacer l'excision, surtout dans les cas d'ostéite ou de nécrose partielle des extrémités. Quand il n'y aura pas urgence à antiseptiser soigneusement un foyer de suppuration étendu, on pourra attendre la séparation des séquestres.

Les fractures par coup de feu de la clavicule guérissent souvent comme les fractures simples, sans apporter de trouble notable dans le fonctionnement du membre supérieur, bien que la guérison ne soit, en général, obtenue qu'avec un cal volumineux. Nombre de blessés des guerres ont pu reprendre du service après guérison (plus de moitié, pendant la guerre d'Amérique; un tiers fut renvoyé, sans pension). La terminaison par pseudarthrose a été constatée sans qu'il soit possible d'en fixer la proportion; les résections diaphysaires dont on a abusé ont contribué à en augmenter le chiffre. Exceptionnellement, un cal exubérant a amené la compression des gros vaisseaux et des nerfs du plexus brachial. Chez quelques-uns, les lésions concomitantes des gros troncs nerveux ont entraîné une gêne fonctionnelle plus ou moins considérable.

Omoplate. — Les coups de feu qui atteignent l'omoplate, limitent leur action à cet os même, l'étendent à la poitrine ou à l'articulation de l'épaule. Dans ces derniers cas, la fracture de l'omoplate perd de son importance devant la lésion principale. Les fractures isolées de l'omoplate sont simples ou compliquées de lésions vasculo-nerveuses. Nous ne nous arrêterons ici qu'aux fractures isolées, leur description s'applique d'ailleurs aux fractures scapulo-thoraciques [1].

Les lésions de l'omoplate par les armes de guerre sont très fréquentes, surtout si on groupe les fractures isolées et celles qui sont compliquées d'ouverture du thorax : les plaies perforantes thoraciques s'accompagnant presque toujours d'une blessure du scapulum. Les fractures isolées se rencontrent elles-mêmes très souvent. Otis en a rassemblé 1 443 cas sur un total de 253 141 blessures; Chenu, 106 pendant la guerre de Crimée; Hœffler, 66 sur 2 355 fractures par coup de feu; Chauvel, 2 sur 300 blessés. La saillie de cet os et son étendue rendent compte de la fréquence de ses lésions.

Les sections de l'omoplate par les *armes tranchantes* portent surtout sur l'acromion. Elles n'intéressent que cette apophyse ou sont compliquées de lésions de l'articulation scapulo-humérale (Larrey, Jenson). Elles

intermédiaire (1 mort), 7 à la période secondaire (2 morts), 7 à une époque indéterminée (2 morts); 8 des blessés qui subirent cette excision reprirent du service. (Otis, t. II, p. 477.)

1. Les traumatismes de l'omoplate par les armes de guerre ont été peu étudiées. La description que leur a consacrée Le Dran a, pendant longtemps, été reproduite ou paraphrasée par les classiques. Otis, utilisant les documents nombreux que lui avaient fournis ses collègues américains, leur a consacré une magistrale étude qui a inspiré le professeur Chauvel pour son excellent article « Omoplate » du *Dictionnaire encyclopédique*.

réclament la suture osseuse, un pansement antiseptique et l'immobilité du membre.

Il n'est pas indifférent de déterminer la direction suivant laquelle les *projectiles* atteignent l'omoplate. Dans les coups de feu antéro-postérieurs, cet os n'est atteint qu'après que la poitrine a été traversée. Il en est de même dans la plupart des coups de feu postéro-antérieurs. C'est surtout dans les coups de feu latéraux, obliques de dehors en dedans, de dedans en dehors ou de haut en bas que l'omoplate est intéressée isolément.

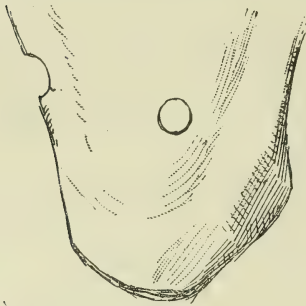


Fig. 288.

Échancrure du bord spinal de l'omoplate. Perforation nette à l'emporte-pièce, sans fissures de la fosse sous-épineuse par une balle de 11mm. (Pièce expérimentale. Musée du Val-de-Grâce.)

Os plat, à constitution complexe et toute spéciale, le scapulum présente des lésions très diverses. Atteint par une balle, son bord axillaire qui a presque la forme d'un corps diaphysaire, est simplement échancré, à la fois échancré et fracturé transversalement, ou perforé. Dans ce dernier cas, des fissures obliques limitent une esquille aux dépens de ce bord et d'autres s'irradient vers la fosse sous-épineuse. Plus simples sont les lésions du bord spinal et des angles inférieur et supérieur, ce sont des échancrures (fig. 288), des perforations nettes ou avec fissures.

Lorsqu'il est traversé d'avant en arrière ou d'arrière en avant, le corps de l'omoplate présente le plus souvent des perforations très nettes, régulièrement rondes, des dimensions du projectile, ou ovalaires quand ce dernier a frappé l'os obliquement (fig. 288). La perforation peut être accompagnée de quelques fissures radiées peu étendues ou, au contraire, de fissures très longues qui sillonnent les fosses sous et sus-épineuses. Quelle que soit leur étendue, elles ne franchissent pas le niveau du col (figure 289).

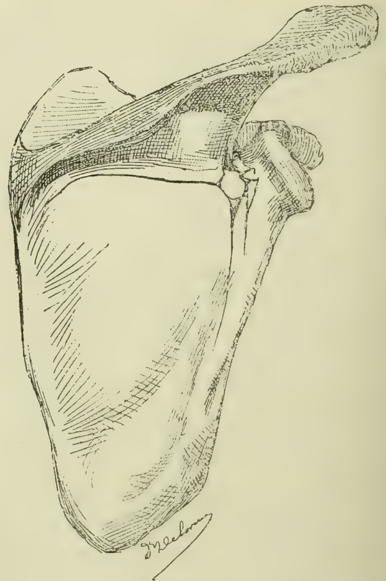


Fig. 289.

Perforation de dedans en dehors du col de l'omoplate par une balle Lebel. Orifice de sortie. Fissures obliques, rayonnantes, irradiées. L'une d'elles tend à séparer l'épine à sa base. (Pièce expérimentale.)

Les fragments qui proviennent de la perte de substance sont, suivant

la direction du coup, chassés dans la poitrine ou dans l'épaisseur des muscles sus et sous-épineux.

Ces perforations, observées par Ledran, Hennen, Jobert, à la suite de tirs avec des balles rondes, sont, quoi qu'en aient dit certains auteurs, habituellement observées avec les projectiles actuels, dans les coups de feu à trajet antéro-postérieur ou postéro-antérieur. La balle frappe-t-elle, au contraire, le corps de l'omoplate, en suivant un trajet transversal, la fracture est moins régulière et plus complexe (fig. 290 et 291). Alors



Fig. 290.

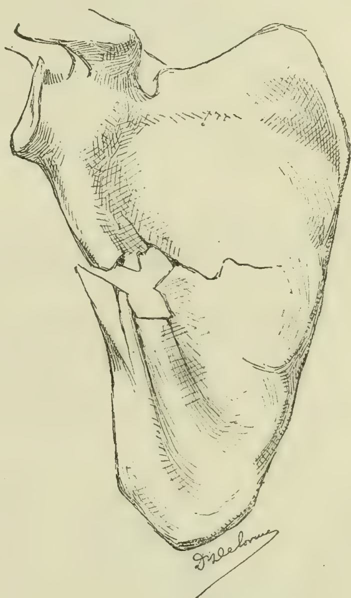


Fig. 291.

Fig. 290. Fracture de l'omoplate produite par une balle Lebel à pénétration transversale. Perforation du bord axillaire, séparation d'une pièce osseuse de la fosse sous-épineuse. (Pièce expérimentale.) — Fig. 291. Fracture transversale du corps de l'omoplate dans la fosse sous-épineuse. Perte de substance irrégulière assez étendue. Fissures radiées. (Pièce expérimentale.)

même que la balle n'a fait que frôler l'une des faces, elle a produit une fracture à fragments nombreux, maintenus en place ou déprimés, fracture prolongée par des fissures multiples, d'étendue variable, ou bien une perte de substance allongée, irrégulière, compliquée par des fissures, une *perforation en écharpe* qui peut intéresser toute l'étendue transversale du corps de l'os. Des fragments sont poussés par le projectile vers l'ouverture de sortie ; d'autres, en partie détachés, sont encore maintenus en place par le périoste qu'on trouve soulevé le long des fissures. Ces fractures sont les plus graves de toutes celles que produisent les balles, et, malheureusement, ce sont aussi les plus fréquentes puisque, comme nous l'avons dit, l'omoplate est, dans la majorité des cas, atteint transversalement, quand sa fracture est isolée.

Les lésions de l'acromion et de l'épine, véritables os plats à diploé épais, offrent une certaine analogie avec les blessures du crâne : ce

sont des échancrures, des gouttières étendues, des perforations nettes, sans fissure, à trajet légèrement conique, avec quelques esquilles libres près de l'orifice de sortie osseux ou des perforations compliquées de fis-

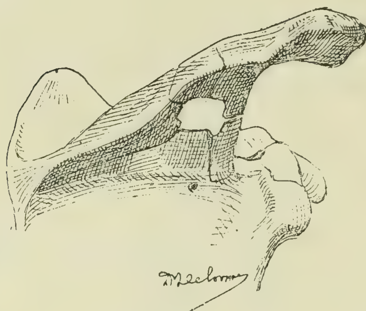


Fig. 292.

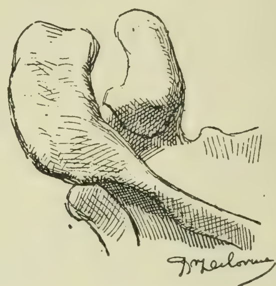


Fig. 293.

Fig. 292. Perforation de l'épine de l'omoplate. Fissures radiées. Les inférieures tendent à séparer l'épine à sa base. (Pièce expérimentale.) — Fig. 293. Fracture transversale de l'apophyse coracoïde à sa base. Fracture par contact. (Pièce expérimentale.)

sures radiées (fig. 292). Certaines de ces fissures longent le bord d'insertion de l'épine qu'elles tendent à détacher. Quant à l'apophyse coracoïde, elle est échancrée (fig. 294), perforée. Portion surajoutée au corps de l'os, elle peut s'en détacher à sa base, quand elle est frôlée, échancrée par une balle sur un point quelconque de sa longueur (fig. 294). Quand elle est perforée, les fissures s'arrêtent à sa base. Nous avons produit deux fois la séparation de cette apophyse par un trait transversal (fig. 293). Sur le vivant, l'apophyse coracoïde, ainsi détachée, serait attirée en bas par le petit pectoral et la longue portion du biceps.

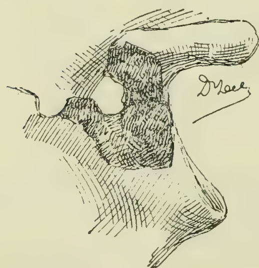


Fig. 294.

Echancrure profonde de l'apophyse coracoïde et du col de l'omoplate produite par une balle de 8mm. Fracture de l'apophyse à sa base. Orifice de sortie élargi.

A propos des lésions de l'épaule, nous avons parlé des traumatismes de la cavité glénoïde et nous avons fait remarquer qu'ils restent habituellement limités à cette portion de l'os, à moins que la balle n'ait atteint le col.

D'une façon générale et pour toutes les parties du scapulum touchées, les lésions que déterminent les balles actuelles sont, toutes choses égales d'ailleurs, un peu plus limitées que celles que produisaient les balles anciennes.

Dans leur trajet transversal, les balles qui atteignent l'omoplate blessent souvent les apophyses épineuses. Cette complication est presque fatale quand le projectile atteint les *deux* omoplates. Otis a rassemblé onze exemples de ces fractures doubles dont les caractères sont ceux des fractures simples, à cette seule différence près que les lésions du dernier scapulum atteint sont un peu plus sérieuses que celles du premier.

Les rapports directs ou très médiats que l'omoplate affecte avec la clavicule expliquent la fréquence simultanée des blessures de ces deux os. On les observerait, suivant Otis, dans la proportion de 1 à 14, par rapport aux fractures isolées de l'omoplate.

Les petits éclats d'obus produisent des dégâts similaires de ceux des balles. Les volumineux fragments fracturent très comminutivement le scapulum ou l'abrasent en partie.

Gillette[1] a rapporté un cas d'ablation presque complète du scapulum par un éclat d'obus, sans lésion de la cage thoracique. Au moment de l'accident, le blessé n'avait éprouvé que la sensation d'un coup de poing violent appliqué sur l'épaule dont l'articulation n'avait pas été touchée. Ce soldat ne fut pas suivi.

Sur celui de Desport, un gros projectile avait enlevé la moitié de l'omoplate, la plus grande partie de la clavicule, tout le membre supérieur et fracturé la partie moyenne de la troisième côte. L'hémorrhagie immédiate fut peu considérable, comme dans les arrachements des membres et cet homme guérit très simplement après avoir perdu ce qui restait de l'omoplate et de la clavicule[2].

Neale a rapporté un cas analogue à celui de Desport.

La direction suivie par le projectile, les dimensions de l'orifice de sortie, la douleur à la pression le long des fissures, et au point frappé, la crépitation qu'on perçoit assez souvent, en promenant délicatement les doigts sur le siège de la fracture, la présence d'esquilles dans le canal de sortie, ces données, surtout la première, feront reconnaître la lésion osseuse et permettront d'en soupçonner le type, si l'on connaît bien ses dispositifs anatomo-pathologiques. La palpation seule fera diagnostiquer les échancrures, les perforations de l'acromion, de l'épine et du bord spinal. En promenant le doigt à leur niveau, on sentira un vide, une dépression ronde, à la place de la gouttière ou de la perforation faite par la balle. Nous en avons fait récemment l'expérience sur un blessé de Fourmies, chez lequel l'acromion avait éte perforé par une balle de 8 millimètres. Les partisans d'une intervention immédiate préconisent l'exploration directe du trajet avec le doigt ou le stylet. Cette exploration, disent-ils, est seule capable de faire reconnaître le siège, l'étendue des dégâts, l'existence d'esquilles libres ou adhérentes. Quant à nous, nous pensons, d'accord avec Chauvel, que cette exploration, qui nécessite un débridement, est le plus souvent inutile; mais nous la pratiquerions, si nous avions affaire à une fracture comminutive et étendue, révélée par des dimensions exagérées de l'orifice de sortie et une crépitation multipliée, parce que cette exploration doit conduire sûrement à une intervention chirurgicale, à l'ablation des esquilles libres.

Les blessures de l'omoplate, os entouré et sillonné de vaisseaux artériels volumineux, largement anastomosés, sont assez souvent *compliquées d'hémorrhagies abondantes;* celles-ci sont fournies, sans parler de la sous-clavière et de l'axillaire, par la scapulaire supérieure, l'inférieure ou la postérieure. Sur 92 fractures de l'omoplate qui ont été suivies de mort, Otis relève 11 morts par hémorrhagies. La ligature à distance du tronc principal constituant une opération grave et incertaine, c'est à la compres-

1. Gillette, *Remarques sur les blessures par armes à feu*, *o. c.*, p. 74.
2. Desport, *o. c.*, p. 296.

sion directe ou mieux encore à la ligature directe qu'on aura recours. 13 fois la scapulaire inférieure a été liée pendant la guerre d'Amérique. Blessée à son origine, on la découvrirait par une incision parallèle au bord postérieur de l'aisselle à 2 travers de doigt au-dessus de ce bord entre le grand rond et le sous-scapulaire, vers le milieu du bord axillaire de l'omoplate. Une incision parallèle au bord spinal de l'omoplate ferait aisément découvrir la scapulaire postérieure. La supérieure serait plus difficilement recherchée, aussi pourrait-on recourir à la compression directe, après débridement, si elle était blessée. S'il est vrai que sur un soldat américain, cette compression se montra insuffisante et que seule la ligature directe dut mettre fin à l'hémorrhagie, dans une plaie pansée antiseptiquement, la compression mettrait plus sûrement à l'abri d'une récidive hémorrhagique. A côté de ces hémorrhagies extérieures, il nous faut signaler les anévrysmes faux dont la barrière osseuse fournie par l'omoplate et la laxité du tissu cellulaire sous-scapulaire ou dorsal favorise le développement. Hennen a vu de ces épanchements descendre jusqu'au sacrum. Ce chirurgien et Otis ont insisté sur la fréquence relative de ces vastes collections sanguines qui fournissent un argument à l'appui de la ligature directe.

Habituels autrefois, les *accidents suppuratifs* étaient la cause principale de la mort des blessés. L'épanchement sanguin concomitant de la lésion osseuse, l'irritation causée par les esquilles, les nécroses fréquentes, l'infection commune du creux axillaire, étaient les causes prédisposantes et efficientes de ces suppurations que des pansements antiseptiques, des incisions appropriées préviendront ou limiteront. Les décollements périostiques étendus le long des fissures, l'absence de diploé, constituent des conditions défavorables pour la vitalité des foyers de fracture du corps de l'omoplate, surtout quand on n'a pu prévenir la suppuration. L'ostéite nécrotique impose des interventions rapprochées, de grandes incisions, l'abrasion, à la tricoise, des pièces osseuses dénudées et celle des fragments peu adhérents. Dans certains cas particuliers on a dû faire des ablations secondaires, très étendues, du corps de l'os.

Une dernière complication des fractures de l'omoplate, c'est la présence de *corps étrangers* vestimentaires ou métalliques logés dans le foyer de la fracture. Dans les coups de feu antéro-postérieurs on n'a guère à redouter cette complication; dans les trajets postéro-antérieurs ou transversaux il n'en est plus de même. On reconnaîtra une balle logée sous l'omoplate à la direction de la plaie et aux douleurs éprouvées par le blessé pendant les mouvements spontanés ou provoqués qu'exécute cet os. Les balles, logées superficiellement sont d'une ablation facile; celles qui se sont arrêtées sous l'omoplate ne peuvent être enlevées qu'après avoir fait à l'os une brèche plus ou moins large. L'ablation d'esquilles irritantes profondément situées peut imposer la même intervention.

Otis, Lœffler et Fischer nous avaient fixé sur le pronostic des fractures de l'omoplate : 1 423 fractures isolées de cet os avaient fourni 177 morts, soit 12,3 p. 100. Lœffler accusait une mortalité de 16,6 p. 100, Fischer, de 12,5 p. 100. Grâce à des pansements antiseptiques rigoureux, primitifs, combinés à une intervention rapide et hardie, en cas d'accidents, la gravité de ce pronostic sera considérablement atténuée. Les fractures superficielles sont les moins sérieuses. Les coups de feu transversaux sont plus graves

que les postéro-antérieurs non pénétrants; les lésions des deux omoplates qui sont souvent compliquées de fractures de la colonne vertébrale sont, de ce fait, plus sérieuses que les fractures uniques.

Les auteurs qui ont parlé des fractures de l'omoplate ont conseillé d'enlever les esquilles libres comme on le fait dans les fractures comminutives des autres os. La mise en pratique de ce précepte serait déjà pénible dans les coups de feu transversaux; elle le serait plus encore dans les coups de feu postéro-antérieurs non pénétrants. Le Dran avait bien compris ces difficultés, puisqu'il conseillait d'agrandir, avec les tenailles incisives, l'ouverture osseuse faite par le projectile. C'était, en effet, le seul moyen d'atteindre aisément les esquilles logées dans la fosse sous-scapulaire dans les coups de feu postéro-antérieurs. Dans ces coups de feu simples, puisqu'ils sont représentés par des perforations, nous n'interviendrions pas, et nous ne songerions à l'extraction des esquilles primitives que dans les coups de feu transversaux très comminutifs, surtout dans ceux de la fosse sous-épineuse. Un débridement d'une étendue suffisante pratiqué au niveau de l'orifice de sortie, au besoin une incision portant dans la fosse sous-épineuse et parallèlement aux fibres du muscle sous-épineux, nous conduirait dès lors directement sur le foyer esquilleux. Mais, nous n'enlèverions que les esquilles libres, toujours très courtes, et nous laisserions religieusement en place les fragments adhérents, quelque crainte qu'on puisse avoir pour leur vitalité. Si ces esquilles se détachaient ultérieurement, il serait toujours temps d'intervenir. On ne saurait trop réprouver ces ablations osseuses étendues, ces excisions partielles primitives qu'ont pratiquées les partisans de la simplification à outrance des plaies, que ne légitiment même pas les succès relatifs qu'elles ont pu donner. Ces excisions faites, de parti pris, ont porté un grand nombre de fois sur l'acromion et l'épine de l'omoplate, sans souci des insertions étendues que le deltoïde prend sur cette éminence; aussi, après l'opération, le membre est-il resté, le plus souvent, très affaibli[1].

Après l'ablation des esquilles libres, dans les cas que nous avons précisés, on assurera l'antisepsie rigoureuse de la plaie; on immobilisera le membre dans une écharpe très étroitement serrée qui le fixera contre le tronc, après avoir eu soin de placer une compresse antiseptique dans l'aisselle. Enfin, par une pression régulière, exercée avec le pansement, on assurera la contention des fragments. Si, malgré les précautions antiseptiques prises, la plaie suppurait, on désinfecterait avec soin le foyer et, soupçonnant la présence d'un fragment vestimentaire ou d'esquilles irritantes, on irait à leur recherche, autant que possible par la plaie débridée. On n'oubliera pas que les abcès profonds, sous-scapulaires, tendent à fuser au loin sous le grand dorsal et que l'incision qui donne le plus complètement issue au pus répond à la partie inféro-antérieure du bord axillaire de l'omoplate.

Moins compliquées de lésions étendues des masses musculaires (grâce au petit calibre de nos balles), traitées plus judicieusement par les chirurgiens, guéries plus simplement, sans suppurations interminables et sans

1. Pendant la guerre d'Amérique ces opérations furent pratiquées assez souvent. Dans les 36 cas dans lesquels les parties enlevées ont été indiquées; 30 fois l'excision porta sur l'acromion et l'épine.

production de séquestres considérables, les fractures de l'omoplate par coup de feu seraient, à l'heure actuelle, à la fois moins graves et moins habituellement suivies d'ankylose scapulo-humérale ou d'impotence fonctionnelle du membre supérieur. Elles constitueraient une lésion simple dans sa marche et ses conséquences.

Sternum. — Les blessures de cet os sont assez rares. Sur 56 blessés pensionnés à la suite de coups de feu de la poitrine, Chenu relève 5 traumatismes du sternum, et Otis 51 sur 20 607 plaies thoraciques.

Les armes piquantes pénètrent le sternum, les armes tranchantes le sectionnent, les projectiles produisent sur lui les lésions ordinaires des os plats et des os courts.

Les traumatismes par armes blanches sont à tel point exceptionnelles qu'on n'en peut citer que quelques exemples. L'un des plus curieux est celui qu'a signalé Graw. Chez son blessé l'arme avait divisé longitudinalement la presque totalité de cet os[1].

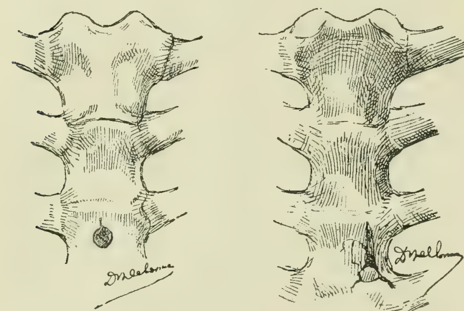


Fig. 295 et 296.

Fig. 295 et 296. Perforation du sternum par une balle de 8mm. — Fig. 295. Orifice d'entrée petit, régulièrement rond. — Fig. 296. Orifice de sortie plus étendu et irrégulier. (Pièce expérimentale.)

Les balles frappent le sternum en suivant un trajet *antéro-postérieur* direct ou oblique ou un trajet *transversal.*

Quand elles l'atteignent dans le sens *antéro-postérieur*, suivant la force de pénétration dont elles sont animées, elles le contusionnent[2], le dépriment, le perforent incomplètement, le traversent de part en part en produisant un trajet net, régulier, des dimensions approximatives de la balle surtout près de l'orifice d'entrée (fig. 295 et 296) ou une perforation avec quelques fissures irradiées.

Les rapports si intimes et si étendus que cet os affecte avec les gros vaisseaux de la base du cou, avec les gros troncs artériels et veineux qui partent du cœur ou y aboutissent, avec le cœur lui-même, et avec les poumons, mais surtout avec le centre circulatoire et les plus gros vaisseaux du corps, pourraient, *a priori*, faire supposer que tous les blessés qui ont le sternum perforé par des balles à trajet antéro-postérieur, succombent sur-le-champ et ne peuvent être suivis par le chirurgien. S'il en est ainsi le plus souvent, la terminaison mortelle n'est pas si constante que le pensaient les anciens.

C'est ainsi, pour ne prendre que ces exemples, que dans la statistique de Chenu, (guerre de Crimée), il est question de deux soldats chez lesquels une balle pénétra

1. Otis, *o. c.*, t. I, p. 534.

2. J.-Louis Petit, *Œuvres chirurgicales*, t. I, p. 78 et suivantes, rapporte plusieurs exemples de ces contusions. Paré avant lui en avait déjà publié une remarquable observation. C'était la cuirasse déprimée par la balle qui avait produit la contusion du sternum. *Œuvres compl.* édit. Malg., t. II, p. 311.

la partie supérieure du sternum, traversa la poitrine à peu près directement et fractura l'omoplate. Ces blessés guérirent. Dans les Comptes rendus de la guerre d'Italie, on parle d'un soldat qui reçut une balle à la partie postérieure du sternum. Le projectile, après avoir traversé la poitrine d'avant en arrière et un peu obliquement, s'était logé dans les parties molles de la fosse sous-épineuse. Cet homme guérit, mais il présenta des troubles graves de la respiration.

Dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique, Otis cite l'observation d'un blessé chez lequel une balle traversa la partie supérieure du sternum et s'arrêta sous l'omoplate gauche. Ce soldat guérit. Sur un autre, le projectile pénétra le centre même du sternum, passa à travers le médiastin et se fixa sous le bord postérieur de l'omoplate. Après divers accidents du côté des organes de la respiration, le blessé se rétablit, incomplètement il est vrai, mais assez pour pouvoir se représenter à la commission des pensions, plus de six ans après sa blessure.

Dans les coups de feu antéro-postérieurs ou postéro-antérieurs sterno-thoraciques, pour que la survie soit possible, il est presque indispensable que le projectile pénètre le sternum obliquement, et cela d'autant plus qu'il le frappe plus près de son centre. Ce n'est qu'en suivant ce trajet qu'il évite le cœur et les gros vaisseaux.



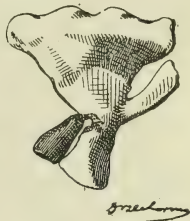


Fig. 297. Fig. 298.

Fig. 297. Échancrure profonde ou plutôt perforation transversale du sternum. (Otis.) — Fig. 298. Pénétration du sternum par une balle. Ostéite. Séjour de la balle contre l'os (Otis).

Si les coups de feu qui perforent le sternum d'avant en arrière ou d'arrière en avant sont, en raison de la gravité des lésions concomitantes, rarement observés par les chirurgiens, il n'en est pas de même des coups de feu *transversaux*. Le raisonnement le faisait déjà prévoir et l'observation l'a démontré. Le plus grand nombre des exemples de coups de feu du sternum que nous avons rencontrés sont, en effet, relatifs à des coups de feu transversaux.

Les balles qui suivent ce trajet transversal peuvent éroder, sillonner, la surface du sternum; certaines le prennent en plein et s'y fixent (fig. 293), ou bien, animées d'une plus grande vitesse, elles le perforent de part en part. Dans ces deux cas, la résistance du revêtement périostique postérieur et antérieur est telle qu'il retient les fragments, même dans les fractures comminutives.

Sur un volontaire de New-York, une balle avait atteint transversalement le sternum, à la jonction de la troisième et de la quatrième côtes gauches avec les cartilages correspondants; elle était ressortie au point symétrique. Cet homme succomba le vingt-cinquième jour. Le chirurgien Thomson trouva le *glaive du sternum séparé en deux parties, réunies par le périoste postérieur intact*[1] (fig. 297).

Le choc de balles tirées à courte distance, ou de projectiles plus volumineux, d'éclats d'obus, l'ablation primitive et intermédiaire des fragments esquilleux, laissent parfois des pertes de substance assez étendues pour mettre à découvert les organes contenus dans le médiastin antérieur.

1. Otis, *o. c.*, p. 488.

Le soldat Campbell fut frappé à Pétersbourg par une grosse balle conique. Le projectile avait pénétré du côté gauche du sternum, près de la jonction de la portion osseuse avec la portion cartilagineuse de la deuxième côte. Il était ressorti près de l'articulation sterno-costale du côté opposé, fracturant comminutivement le sternum et séparant les attaches cartilagineuses de la deuxième côte, au côté droit de la poitrine. Chez ce blessé, on distinguait nettement, à travers la plaie, *les pulsations de l'aorte et celles du cœur*. Il succomba le vingtième jour, aux suites d'une hémorrhagie abondante provenant de la mammaire interne. Judson avait fait la ligature de ce vaisseau dans la plaie.

Sur le sergent Betts, chez lequel une balle avait fracturé comminutivement le sternum au niveau de la troisième côte gauche et mis à découvert une portion de la cavité pleurale, on pouvait, dès le lendemain de l'accident, *voir distinctement l'aorte* à travers les lèvres de la plaie, et en compter les pulsations. Deux mois après, ce blessé était guéri.

Une balle, après avoir fracturé comminutivement l'humérus gauche du sergent Powers, avait fracturé les cinquième et sixième côtes et enlevé une portion du sternum, White fit l'ablation des pièces sternales brisées. Cette ablation, la mortification des tissus et leur rétraction laissèrent une ouverture si considérable *qu'on pouvait distinguer nettement la diastole et la systole des oreillettes*. Cet homme avait subi une véritable vivisection[1].

Les éclats d'obus, suivant leur volume, leur incidence, leur forme et leur force de pénétration, contusionnent, dépriment, fracturent, sillonnent ou abrasent en partie le sternum.

Toutes ces variétés de lésions guérissent très simplement alors même que la brèche osseuse est considérable. Ce qui en fait la gravité, ce sont les complications intra-thoraciques, les traumatismes concomitants du poumon, les lésions simultanées des gros vaisseaux, de la mammaire interne. Les suppurations médiastines, naguère fréquentes et qui en assombrissaient le pronostic, seraient plus rarement observées sur des blessés dont les plaies auraient été recouvertes, à temps, d'un pansement antiseptique. Otis, sur 51 cas de fractures du sternum, avait compté 18 morts, 35,3 p. 100. La mortalité accusée par les chirurgiens allemands n'atteignait déjà plus, en 1870, que 15,8 p. 100.

Si les abcès idiopathiques du médiastin sont difficiles à reconnaître, il n'en est pas de même des abcès consécutifs aux blessures du sternum dont le pus vient sourdre, le plus souvent, en un point de la plaie et assurer le diagnostic. Quand il n'en est pas ainsi, on est averti de sa formation par les signes suivants : douleur locale, accompagnée d'une élévation de la température et d'une sensation de pesanteur à l'épigastre, accès de suffocation, dyspnée constante accrue par les mouvements et le décubitus dorsal, au point que le blessé recherche le décubitus sur le ventre, par les signes révélateurs d'une gêne de la circulation, palpitations de cœur, syncope, gonflement des veines du cou, l'apparition d'un empâtement le long des bords de l'os, entre la deuxième et la troisième côte, ou encore près de la fourchette sternale, etc. Les anciens redoutaient à tel point ces abcès, qu'ils conseillaient, dans les cas de fracture, et même de simple contusion du sternum, de mettre à découvert le point contus ou fracturé, et d'y appliquer une ou deux couronnes de trépan. Legouest avait déjà fait remarquer que ces abcès ne se montrant pas après tous les traumatismes du sternum, la trépanation préventive n'avait pas sa raison d'être. Elle serait

1. *O. c.*, p. 548.

encore moins acceptable aujourd'hui. Mais dès que le pus se forme, une incision pratiquée dans l'un des derniers espaces intercostaux, plus simplement l'ablation des fragments du foyer de fracture sont tout indiquées et elles suffisent pour donner issue aux liquides et assurer l'antisepsie de la poche. La gravité de ces abcès impose au chirurgien, à titre préventif, un traitement antiseptique rigoureux.

L'*ostéite* et la *nécrose*, complications fréquemment observées avant l'adoption des pratiques antiseptiques, pourront encore être constatées et imposer des opérations d'évidement ou de séquestrotomie étendus. Ces opérations furent pratiquées 84 fois pendant la guerre d'Amérique.

Des balles *s'arrêtent* parfois dans le sternum. Chenu, Otis, entre autres auteurs, nous en ont rapporté des exemples. Quoi qu'en ait dit Percy, leur ablation ne serait délicate que si elles étaient complètement cachées dans l'épaisseur de l'os, ce qui est presque impossible. Superficiellement engagées, on les enlèverait directement, ou en agrandissant à la gouge la cavité qui les contient et en les soulevant avec un levier. Celles qui, par hasard, se seraient enfoncées dans la cavité médiastine, comme Chenu en a cité un cas[1], seraient enlevées après agrandissement de l'ouverture qui leur a donné passage (Percy).

Côtes et cartilages costaux. Espaces intercostaux. — Tandis que la clavicule, le sternum, l'omoplate, sont souvent atteints dans des plaies non pénétrantes, il est rare que les côtes et leurs cartilages soient intéressés, sans que la cavité thoracique soit ouverte. Ce n'est guère qu'à la suite de coups de feu tangentiels qu'on observe leur blessure isolée, laquelle consiste alors en une contusion, une contusion avec fissure interne, une fracture transversale, une gouttière plus ou moins comminutive. Dans les coups de feu pénétrants, les côtes sont échancrées sur leurs bords, (fig. 299 et 300), fracturées transversalement ou obliquement, en même temps qu'échancrées, ou enfin perforées (fig. 301, 302 et 303). Ces perforation sont les caractères de celles que les balles se creusent dans les os plats, c'est-à-dire que des fragments esquilleux peuvent être détachés de la *dernière* paroi traversée. Le détachement de ces derniers est d'autant plus complet que la vitesse du projectile est plus grande. Avec les balles de 8 millimètres, on trouverait plus souvent qu'avec les balles de 11 millimètres des perforations nettes sans esquilles. Dans un trajet oblique, plusieurs côtes peuvent être intéressées.

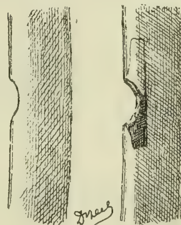


Fig. 299 et 300.

Fig. 299 et 300. Gouttière du bord supérieur d'une côte par une balle de 8^{mm}. — Fig. 299. Orifice d'entrée. — Fig. 300, orifice de sortie. 2 esquilles l'une déplacée, l'autre adhérente. (Pièce expériment.)

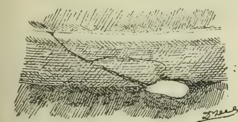


Fig. 301.

Echancrure du bord inférieur d'une côte par une balle de 8^{mm}. Fracture oblique. (Pièce expérimentale.)

Les cartilages présentent des lésions semblables à celles des côtes (fig. 304). J.-L. Petit a fait remarquer qu'au moment de sa fracture, le

1. Chenu, *Campagne d'Italie*, t. II, p. 485.

cartilage se déprime et qu'il reprend ensuite sa position primitive.

L'étendue des espaces intercostaux est telle, que souvent les balles qui perforent la poitrine, n'atteignent pas les côtes. La mobilité de ces dernières peut encore leur permettre, comme nous l'avons maintes fois constaté sur le cadavre, sinon d'éviter les effets du choc de balles animées de moyennes ou de faibles vitesses, au moins de les atténuer dans une certaine mesure, de sorte que les côtes ne présentent plus que de légères gouttières quand la direction du trajet faisait supposer qu'elles devaient être atteintes de perforations. Dans certains cas même, lorsque les côtes sont très rapprochées, comme sur le cadavre, et il en est ainsi sur le vivant lorsque le thorax est pris en expiration, des balles animées de faibles vitesses s'insinuent entre deux côtes, sans les toucher. C'est encore à leur mobilité qu'elles doivent dans ce cas, d'échapper au traumatisme. D'après le Rapport allemand de 1870, on ne constaterait de fractures de côtes que dans la proportion de 1 sur 5. OTIS, sur 8714 plaies de poitrine, n'aurait relevé que 446 cas de fractures de côtes, près de 1 sur 20. Ces proportions sont évidemment trop faibles et ne s'expliquent guère que par des oublis.

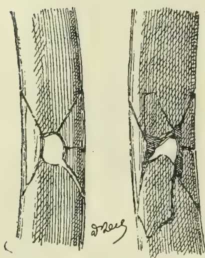


FIG. 302 et 303.

Fig. 302. Perforation d'une côte de dehors en dedans par une balle de 8mm. Orifice d'entrée régulier. Fissures radiées en X. — Fig. 303. Orifice de sortie, de la même perforation irrégulier, bordé de quelques esquilles adhérentes ou libres. (Pièce expérimentale.)

Il est parfois difficile de savoir à quelle variété de lésion costale on a affaire. La palpation et la direction de la plaie fourniraient des indices certains. Une dépression répondant au bord ou au corps d'une côte, ferait reconnaître une gouttière ou une perforation.

Les fractures des côtes par les projectiles actuels constituent des lésions de minime importance; elles ne réclament, le plus souvent, aucune intervention immédiate active et ne sont sérieuses que par leurs complications. On ne serait plus autorisé, comme le faisait BAUDENS, à pratiquer toujours un débridement sur la côte brisée, au niveau de l'orifice d'entrée, pour extraire les esquilles et, au besoin, réséquer les fragments costaux. Un pansement antiseptique et l'immobilisation du thorax suffisent dans les perforations ou les gouttières.

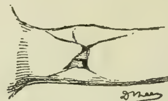


FIG. 304.

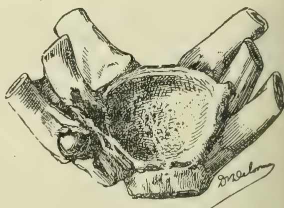


FIG. 305.

Fig. 304. Perforation d'un cartilage costal par une balle de 8mm. Fissures radiées en X. (Pièce expérimentale). — Fig. 305. Balle arrêtée dans le cartilage de la deuxième côte. Ostéite du sternum, anévrysme de la crosse de l'aorte. Pièce de Huguier (*Musée du Val-de-Grâce*).

Les perforations faites aux aponévroses intercostaux sont très étroites et presque linéaires, conditions favorables pour leur obturation et la guérison par occlusion spontanée d'une plaie pénétrante de poitrine (fig. 309). Leurs dimensions sont inférieures à celles des orifices cutanés et musculaires, qui ont leurs diamètres habituels (fig. 306, 307, 308).

On a trouvé des balles arrêtées dans un espace intercostal, fixées contre ou dans une côte. Leur ablation est facile, et quand on la pratique avec les précautions antiseptiques nécessaires, on peut la faire presque immédia-

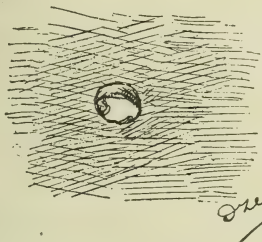


Fig. 306.

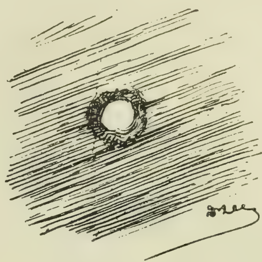


Fig. 308.

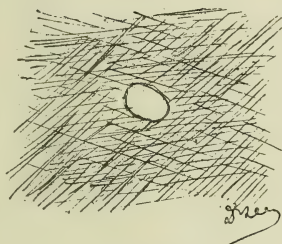


Fig. 307.

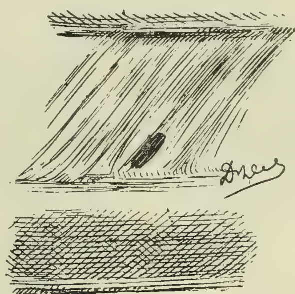


Fig. 309.

Dimensions et aspect d'une perforation de la paroi thoracique par une balle de 8mm à la distance de 800 mètres. (Grandeur naturelle). — Fig. 306, orifice cutané circulaire et de dimensions diamétrales inférieures à la balle. — Fig. 307, orifice du fascia circulaire et de dimensions diamétrales inférieures à la balle. — Fig. 308, orifice musculaire élargi (grand pectoral). — Fig. 309, orifice de l'espace intercostal, linéaire, bien plus petit que les orifices cutané et musculaire superficiel.

tement après le traumatisme. On n'a plus à redouter, avec les anciens, les conséquences de la pénétration de l'air, par l'ouverture de la poitrine.

PLAIES PÉNÉTRANTES

Les plaies pénétrantes sont dites *pénétrantes simples* ou *pénétrantes avec lésion du poumon*. Dans les premières, le projectile n'a fait qu'ouvrir les cavités pleurales, le parenchyme pulmonaire restant intact.

Plaies pénétrantes simples, pleurales. — Les plaies pénétrantes pleurales sont très exceptionnelles. Cependant, on ne saurait plus mettre en doute leur existence. En effet, une balle qui frappe tangentiellement la paroi du thorax vers sa base, peut ouvrir le cul-de-sac pleural, sans intéresser le poumon, lequel, pendant l'expiration, remonte jusqu'à la cinquième côte; un projectile, animé d'une très faible vitesse, peut encore s'arrêter entre deux côtes, en pénétrant toute l'épaisseur de la paroi, sans

la dépasser. Par contre, les plaies de contour pénétrantes simples ne sauraient plus être admises.

Le diagnostic de ces blessures est incertain. L'absence de symptômes pulmonaires ne peut servir à les faire admettre, car les traumatismes de la périphérie du poumon ne s'accompagnent pas des signes caractéristiques des lésions pulmonaires profondes.

Le pneumothorax est bien peu à craindre dans les plaies pénétrantes pleurales, et le seul accident dont elles pourraient être suivies, c'est l'inflammation suppurative de la plèvre, si la plaie était infectée. Cette lésion, en somme peu grave, se comporterait comme une plaie non pénétrante, dont elle réclame le traitement.

Plaies pénétrantes avec lésion du poumon. — Les armes blanches et les balles parcourent dans la poitrine des trajets de direction très variable. Après avoir traversé un espace intercostal ou fracturé une côte, elles pénètrent le poumon en partie ou en totalité, vers sa périphérie ou près de son centre, à son sommet, vers son milieu ou à sa base. Il n'est point indifférent d'accepter ou de méconnaître la portée de ces distinctions. Une plaie par coup de feu, pénétrante et non perforante, est presque sûrement compliquée de corps étrangers; la plaie perforante peut en être indemne; une lésion plus ou moins centrale donne lieu à des symptômes qui manquent dans la blessure périphérique, et la gravité de ces deux traumatismes est toute différente. Quelle que soit, d'ailleurs, la direction de ce trajet, il est rectiligne, qu'il soit déterminé par des balles ou des armes blanches. Mais, en raison des rapports différents que le poumon affecte avec la paroi, pendant l'inspiration et l'expiration, la plaie pariétale ne correspond pas toujours, d'une façon exacte, à la plaie viscérale, circonstance heureuse pour la guérison, mais défavorable pour le succès d'une exploration directe du trajet. Malgré ces changements dans les rapports des plaies pariéto-viscérales, le siège des ouvertures faites à la paroi n'en sert pas moins à fixer le chirurgien sur les points du poumon qui ont été atteints.



Fig. 310.

Sillon profond d'un lobe pulmonaire produit par une balle de 8mm animée de la vitesse qu'elle possède à 1000 mètres. (Pièce expérimentale, grandeur naturelle.)

Une plaie du poumon par arme piquante (sabre, baïonnette) est linéaire, et étroite; ses lèvres ont la plus grande tendance à s'accoler. Les balles sillonnent le poumon, le perforent incomplètement ou de part en part (fig. 310 et 311). Les trajets parcourus dans le poumon par les balles qui n'ont pas fracturé des côtes avant de pénétrer le parenchyme pulmonaire, sont en général étroits. Qu'ils aient un diamètre inférieur ou égal à

celui du projectile, ils sont à peine reconnaissables sur le cadavre, en raison de l'affrontement spontané de leurs surfaces, et sur le vivant, ils ont la même tendance à s'oblitérer. Quand de gros vaisseaux n'ont pas été atteints, une suffusion sanguine légère en indique le siège. Dans le cas contraire, ils sont obstrués par un caillot consistant, et la suffusion sanguine est plus étendue. La contusion pulmonaire s'étend à peine au delà des limites du trajet. Les perforations faites aux bronches sont béantes, et les lésions que subissent les vaisseaux qui les accompagnent ne diffèrent pas de celles que présentent les vaisseaux artériels et veineux des membres.

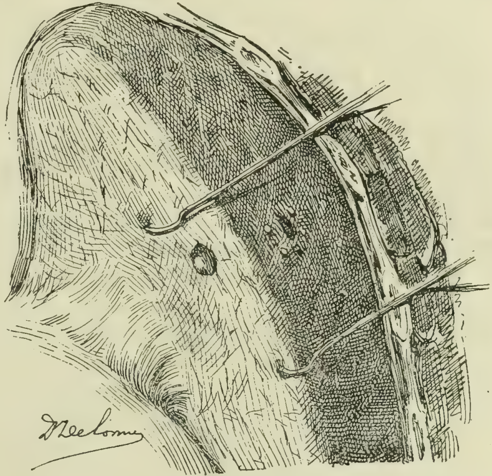


Fig. 311.

Perforation du poumon de dehors en dedans par une balle de 8mm (portée 1 000 mètres. Aspect des orifices. Près de l'orifice d'entrée poussière esquilleuse. (Pièce expérimentale.)

Si l'étendue des dégâts pulmonaires varie avec la vitesse du projectile, ils sont, en tout cas, peu considérables. Alors même que la vitesse de ce dernier est grande, que cette vitesse atteint celle des effets explosifs, on observe des ouvertures de sortie de plusieurs centimètres, mais pas de ces dilacérations à distance, qu'on constate sur les autres organes parenchymateux, à tissu plus consistant. Ici les lésions sont toujours limitées au trajet.

Les plaies pulmonaires produites par les balles qui ont fracturé des côtes, des cartilages costaux ou l'omoplate avant de pénétrer le poumon, sont d'ordinaire plus étendues, plus irrégulières, plus contuses que les plaies faites par les balles qui n'ont traversé que les espaces intercostaux. Nous avons vu, sur le cadavre, des plaies pulmonaires faites par des balles de 8 millimètres, tirées à la distance de 1 000 mètres, qui avaient les dimensions diamétrales de l'index quand, avant d'atteindre le poumon, ces projectiles avaient perforé des côtes.

Les éclats de gros projectile, exceptionnellement les balles, contusionnent le poumon; les premiers le déchirent ou l'abrasent d'ordinaire dans une étendue variable.

Que la plaie du poumon ait été faite par une arme blanche ou par un projectile, les symptômes observés sont : l'*hémoptysie*, l'*issue de sang par la plaie extérieure*, l'*issue d'air à travers la plaie ou traumatopnée*. Des complications primitives ou consécutives plus ou moins fréquentes : l'*emphysème*, le *pneumothorax*, l'*hémorrhagie*, l'*hémothorax*, les *inflammations pleuro-pulmonaires*, les *hernies du poumon*, fournissent encore des données diagnostiques.

L'*hémoptysie* est considérée par le plus grand nombre des auteurs

comme un bon signe des plaies pénétrantes de poitrine. Fraser et Chisolm le regardent, au contraire, comme un symptôme « décevant et d'une valeur douteuse ». Dans les plaies par coup de feu, certains lui contestent son importance comme signe pathognomonique de blessure du poumon (Hennen, Baudens, Blenkins, Appia). Otis partage cette opinion qui nous semble erronée. D'après le Rapport allemand de 1870-71, on ne constaterait l'hémoptysie que dans le tiers des cas. Il manque quand la plaie est étroite et périphérique. Le sang est rendu, le plus souvent, au moment même de la blessure. Sa quantité varie avec la profondeur, l'étendue et le *siège central* de la plaie. Un flot de sang spumeux et rutilant, s'échappant en bouillonnant de la bouche, indique une blessure du poumon près de son hile. Entre cette hémoptysie surabondante et l'expulsion de quelques crachats teintés de sang, il existe une foule de degrés intermédiaires (Legouest). Au sang vermeil et écumeux d'abord expectoré, succèdent des crachats striés de sang noir. Quand le crachement de sang n'a pas été primitivement considérable, il s'arrête au bout de quelques jours. Ordinairement immédiate, l'hémoptysie peut-être consécutive.

L'*issue du sang par la plaie extérieure* n'a de valeur séméiotique qu'autant qu'elle coïncide avec l'hémoptysie. En l'absence d'expectoration sanglante, en effet, l'hémorrhagie externe peut provenir des vaisseaux de la paroi, des gros vaisseaux ou du cœur. Elle n'a lieu qu'autant que la plaie pariéto-pulmonaire a une certaine étendue. On ne l'observera donc que rarement à la suite des coups de feu par les balles actuelles.

L'*issue de l'air à travers la plaie* ou *traumatopnée* (Fraser) est un des meilleurs symptômes des plaies pénétrantes de poitrine avec lésion du poumon[1]. Fraser ne relève ce signe que 7 fois sur 51 cas. On ne le constate pas aussi souvent que l'hémoptysie.

Lorsque la plaie est large et béante, l'air, pendant l'expiration, sort de la poitrine avec assez de force pour dévier ou éteindre la flamme d'une allumette ou d'une bougie. Tout effort d'expiration, la toux, les mouvements imprimés au thorax, augmentent la traumatopnée. Dans les plaies par armes piquantes et dans les plaies étroites par les balles, l'air ne s'échappe souvent qu'avec peine de l'ouverture pariétale, et il s'y présente mélangé au sang, sous forme de bulles plus ou moins volumineuses. L'étroitesse des plaies pariéto-pulmonaires, leur obliquité, leur oblitération par le sang ou le pansement, l'affaissement du poumon, contribuent à faire rapidement disparaître la traumatopnée.

Les notions tirées du *siège des plaies extérieures*, *de leur direction*, fournissent les indices les plus précieux, non seulement pour le diagnostic de plaie pénétrante, mais pour la détermination du *point* du viscère atteint, donnée qui a une grande importance au point du vue du pronostic et du traitement. Avec nos projectiles, le trajet est direct, d'une plaie pariétale à l'autre, et quand ce trajet correspond aux points occupés par le poumon, on peut dire que celui-ci est atteint.

Les signes tirés des complications primitives ou consécutives qu'on observe souvent, l'*emphysème*, le *pneumothorax*, l'*hémothorax*, etc., viennent

1. Ce symptôme peut se rencontrer dans les plaies pénétrantes sans lésion pulmonaire, mais cette variété de traumatisme est si exceptionnelle que la traumatopnée n'en reste pas moins un signe caractéristique de plaie pénétrante pulmonaire.

encore en aide au diagnostic; mais celui-ci est déjà établi par l'hémoptysie, la traumatopnée, et surtout par les rapports des plaies extérieures avec les points occupés par les poumons.

Indépendamment des symptômes locaux dont nous venons de parler, les blessés atteints de plaie pénétrante présentent souvent des symptômes généraux immédiats : de *la syncope*, de la pâleur ou de la cyanose du visage, des sueurs froides, de la faiblesse du pouls et des battements de cœur, une vive anxiété exprimée par l'altération des traits et de l'agitation, des douleurs épigastriques ou en ceinture, le tout accompagné d'une *dyspnée* plus on moins intense et persistante et de *toux*. La respiration est abdominale et considérablement réduite du côté malade.

Les symptômes primitifs que nous venons de décrire, surtout les symptômes physiques, s'observent de préférence chez les blessés qui présentent des plaies *profondes* ou *centrales* du poumon. Les plaies périphériques ne donnent lieu, dans la majorité des cas, qu'à des signes physiques très atténués. L'hémoptysie, la traumatopnée, les complications immédiates manquent; par contre, les symptômes fonctionnels sont souvent aussi accusés, au début, dans ces lésions superficielles que dans les blessures plus profondes, aussi ne doit-on pas, à une époque rapprochée du traumatisme, poser un diagnostic assombri en se basant sur l'intensité de symptômes fonctionnels.

Après avoir reconnu qu'une plaie de poitrine est pénétrante, on recherchera ses complications possibles et fréquentes : hémorrhagie, pneumo et hémothorax, corps étrangers, etc.

Un dernier point sur lequel on ne saurait trop insister, c'est qu'à l'exemple des anciens, il faut se garder, dans les cas douteux, de pratiquer le cathétérisme de la plaie pariétale, ou encore de pousser dans le trajet une injection de liquide tiède, qui ressort immédiatement quand la plaie n'est pas pénétrante. En cas de doute, on se conduirait comme si la plaie était pénétrante. Il est sage, en effet, surtout dans ces plaies que l'absence de toute complication immédiate permet de confondre avec des blessures non pénétrantes, d'éviter la désunion des bords de la perte de substance, son infection possible et le rappel d'une hémorrhagie extérieure, par déplacement d'un caillot.

En général, à la fin de la première journée, on constate déjà une rémission légère des symptômes fonctionnels. La dyspnée est moindre, la respiration plus facile et plus ample, le blessé est moins anxieux. L'hémorrhagie par la plaie a cessé ainsi que la traumatopnée, l'hémoptysie est moindre. Par contre, chez certains blessés, les crachats sanglants sont plus nombreux le second que le premier jour.

A partir du premier jour, la symptomatologie observée varie avec les complications survenues. Certaines, beaucoup de plaies pénétrantes de poitrine par balles, marchent vers la guérison d'une façon si rapide et si régulière, qu'au bout de quelques jours il ne persiste qu'un peu de gêne pendant les grands mouvements d'inspiration et une coloration brunâtre de quelques crachats. Chez d'autres blessés, la présence d'un pneumothorax, d'un hémothorax, d'un pneumo-hémothorax entraîne des troubles fonctionnels que nous rappellerons bientôt et dont l'importance varie avec l'étendue de l'épanchement gazeux et liquide. Enfin, au bout de quelques

jours, on voit des plaies infectées se compliquer d'une pleurésie qui donne lieu aux phénomènes fonctionnels des inflammations, franches ou septiques de la plèvre. Habituellement, cette dernière complication est de peu d'importance.

COMPLICATIONS DES PLAIES PÉNÉTRANTES DE POITRINE.

Les complications des plaies pénétrantes de poitrine sont les unes immédiates, les autres consécutives. Parmi les premières il faut ranger : l'*emphysème*, le *pneumothorax*, l'*hémorrhagie* et l'*hémothorax*, la *hernie du poumon* et de l'*épiploon*, les *corps étrangers*; parmi les secondes, on décrit la *pneumonie* et la *pleurésie traumatiques*.

Emphysème. — Complication ordinaire des plaies par armes piquantes et tranchantes, l'emphysème se constate plus rarement à la suite des plaies par les projectiles. Si D. Larrey en avait exagéré la fréquence en disant que « la plupart des plaies de poitrine sont suivies d'un emphysème plus ou moins considérable » ; plus récemment, maints chirurgiens ont regardé cette complication comme trop exceptionnelle[1]. C'est ainsi que Neudörfer nous dit que « l'expérience des guerres des vingt dernières années fixe sa proportion à 1 cas sur 200 plaies pénétrantes de poitrine ». La statistique d'Otis semble donner raison au chirurgien autrichien, car elle ne compte que 38 cas d'emphysème sur 8715 plaies pénétrantes. Mais Fraser le signale 7 fois sur 51 blessés, Mouat 7 fois sur 23. Nous croyons avec Otis que souvent peu étendu, et constituant plutôt un symptôme qu'une complication, l'emphysème ne fixe pas l'attention du chirurgien. Ce serait là la raison du petit nombre des cas publiés[2].

Baudens et Stromeyer ont cherché à rendre compte de la rareté de l'emphysème à la suite des plaies par armes à feu en invoquant l'attrition du poumon et l'extravasation immédiate du sang dans le parenchyme pulmonaire.

Nous nous garderons bien de rappeler ses caractères, mais nous dirons que lorsqu'il est étendu il peut produire un gonflement considérable, d'une partie ou de la totalité du corps. Dans les cas d'emphysème généralisé, les blessés représentent des masses énormes, tendues, ballonnées, crépitantes, qu'on a comparées à des animaux de boucherie insufflés pour faciliter leur dépècement. Les cas d'emphysème généralisé cités par Littré et Larrey sont classiques.

Sur le blessé de Littre, le gonflement du tissu cellulaire de la région antérieure de la poitrine atteignait 30 centimètres. La poitrine se continuait avec le menton et un étroit sillon figurait seul le cou. La bouche, le nez, les yeux étaient obturés par le gonflement des parties avoisinantes. L'épaisseur du tissu cellulaire du ventre mesurait 25 centimètres, celui du cou 16, et celui des autres parties du corps 11. Seuls, la plante des pieds, la paume des mains et le cuir chevelu ne présentaient aucun développement anormal.

1. D. Larrey, *Clin. chir.*, t. II, p. 88.
2. On sait que la pathogénie si intéressante de l'emphysème a donné lieu à des

L'étendue de l'emphysème est surtout en rapport avec l'obliquité de la plaie pariétale, sa perméabilité, les efforts que fait le blessé, l'étendue de la plaie pulmonaire, son oblitération ou sa béance, la blessure d'une grosse bronche, etc. En tenant compte de ces conditions, on s'explique que cette complication s'observe de préférence à la suite des plaies par armes blanches.

Tandis que l'emphysème modérément étendu est un accident sans importance, l'emphysème généralisé est, au contraire, très grave, en raison du trouble qu'il apporte à la respiration et à la circulation cérébrale (compression des veines du cou). Nous parlerons plus loin de son traitement.

Pneumothorax. — Autrefois le pneumothorax était déjà une complication rare des plaies de poitrine par coup de feu. Elle sera plus rare désormais, grâce à l'étroitesse des orifices et des trajets pariéto-pulmonaires faits par les petits projectiles actuels. Si on peut l'observer à la suite des plaies pariétales, des contusions et des plaies pulmonaires sans ouverture de la paroi, c'est à la suite des plaies perforantes pariéto-pulmonaires qu'on le constate surtout.

Quand la plèvre est ouverte, théoriquement le vide pleural devrait disparaître, et le poumon, obéissant à son élasticité, se rétracterait vers son hile, mais il n'en est ainsi que dans les plaies larges, étendues, de la paroi et du poumon; or ces plaies sont exceptionnelles. Lorsque, au contraire les plaies sont étroites, le pneumothorax se produit difficilement et, quand on le constate, on le trouve circonscrit. L'obliquité des plaies, leurs faibles dimensions, leur oblitération rapide par un caillot ou par l'infiltration sanguine, l'occlusion des orifices extérieurs, sont des conditions défavorables à l'appel de l'air extérieur par la plaie pariétale ou à l'issue de cet air par la perforation pulmonaire. Alors même que cette dernière est béante et le poumon libre d'adhérences, les rapports directs des plaies pariétale et pulmonaire que le blessé tend à conserver. en immobilisant sa paroi, favorisent la production de l'emphysème ou de la traumatopnée plutôt que celle du pneumothorax. Enfin, en dehors de ces conditions, les adhérences pulmonaires et surtout l'agglutinement des plèvres, mettent

travaux et à des discussions qui ont plus qu'une valeur théorique. Pour J.-L. Petit, l'emphysème était toujours consécutif à un pneumothorax. Ce n'était qu'après avoir rempli la poitrine que l'air en tension, pendant l'expiration, s'échappait à travers la paroi et s'infiltrait dans le tissu cellulaire si les dispositions de la plaie extérieure s'opposaient à son issue. Richet, opposant l'excessive gravité d'un pneumothorax instantané total, au pronostic ordinairement bénin de l'emphysème, admet que l'emphysème se produit le plus souvent en l'absence de pneumothorax ou conjointement avec un pneumothorax limité. Le fait est exact, mais l'explication qu'en a donnée le chirurgien de l'Hôtel-Dieu ne l'est pas absolument. Pour lui, il y a pneumothorax total quand le poumon est libre d'adhérences, que rien ne s'oppose à sa rétraction; pneumothorax partiel quand le poumon est réuni à la paroi par des adhérences plus ou moins solides, emphysème sans pneumothorax, quand l'adhérence pariéto-pulmonaire est intime. Sur 200 sujets autopsiés, Panas n'a trouvé d'adhérences pariéto-pulmonaires que dans la proportion de 25 p. 100; or, comme le pneumothorax total, si souvent mortel, ne saurait être admis dans une proportion de 75 p. 100, force est de faire jouer à d'autres éléments le rôle bienfaisant, trop exclusivement attribué par Richet aux adhérences, et de tenir compte : des difficultés que l'air éprouve à faire disparaître le vide pleural, à éloigner les deux surfaces pleuro-pulmonaires. Il y a lieu enfin de faire la part des rapports directs que les plaies pariétale et pulmonaire tendent à conserver, du fait de l'immobilité de la paroi que la douleur impose au blessé.

obstacle à la rétraction pulmonaire. Smith a démontré par des expériences faites sur les animaux que, semblables à deux lames de verre mouillées qu'on fait aisément glisser l'une sur l'autre, mais qu'on ne sépare qu'avec les plus grandes difficultés, les plèvres pariéto-viscérale n'ont pas de tendance à s'abandonner. Si la plaie siège au niveau d'un bord du poumon, ou répond à la surface d'un lobe, ce glissement est impossible; l'air extérieur fourni par une plaie large ou celui fourni par une grosse bronche, peuvent, par contre, provoquer le retrait du poumon qui glisse d'avant en arrière. Bien des obstacles, comme l'on voit, s'opposent à l'accumulation d'une quantité d'air notable dans l'une des cavités du thorax. Il appartiendra au chirurgien de ne pas en détruire l'heureuse influence.

Les signes du pneumothorax traumatique sont ceux du pneumothorax médical : dyspnée dont l'intensité varie avec la rapidité du développement et l'étendue de l'épanchement séreux, sensation de constriction à la base du thorax, sonorité tympanique, parfois résonance métallique, bruit d'airain à la percussion combinée à l'auscultation, souffle amphorique, retentissement amphorique de la voix, immobilité et dilatation de la moitié correspondante de la poitrine, etc. A ces caractères il faut ajouter le sifflement de l'air aspiré et chassé par la plaie pariétale, la traumatopnée. Le pneumothorax partiel donne lieu à des signes limités à un espace plus ou moins restreint du thorax et moins accusés que ceux que nous venons d'indiquer et qui appartiennent au pneumothorax total.

Le pneumothorax traumatique s'accompagne, le plus souvent, d'un épanchement sanguin primitif plus ou moins considérable. Plus tard, au sang, peuvent se mêler de la sérosité et du pus. Lorsque la quantité de liquide épanché est assez considérable, sa présence se révèle par une matité absolue, occupant les parties déclives et contrastant avec la sonorité des parties supérieures. L'ægophonie, le bruit de succussion hippocratique, révéleraient la présence d'un hémo-pneumothorax.

Si le pneumothorax partiel n'offre pas de gravité et s'il disparaît en quelques jours, le pneumothorax total, par contre, est grave, tant au point de vue des accidents primitifs, que des accidents consécutifs. Parmi les accidents primitifs, la dyspnée extrême, menaçant le blessé de suffocation, est bien rarement observée. C'est ainsi que sur le nombre considérable de plaies pénétrantes qu'a réunies Otis, les cas de pneumothorax qui ont donné lieu à des symptômes alarmants, n'ont pas dépassé la douzaine. Quant aux accidents consécutifs, il y a encore lieu de distinguer les cas dans lesquels l'air se renouvelle incessamment par les plaies pariétale et surtout pulmonaire et ceux dans lesquels, en raison de l'étroitesse de la plaie viscérale, de son obliquité, de sa situation périphérique, etc., il ne se renouvelle pas. Dans ces conditions, l'air contenu dans la plèvre se résorbe progressivement, tandis que le renouvellement incessant a pour conséquences d'entraîner l'altération du sang et des liquides pleuraux ainsi que l'ont démontré des observations déjà anciennes de Trousseau.

Hémorrhagie. — L'ouverture des vaisseaux de la paroi (intercostale, mammaire interne), la blessure de ceux du poumon ou du cœur, donne lieu à une hémorrhagie externe, à une hémorrhagie à la fois externe et interne, à une hémorrhagie interne, à un hémothorax.

Les hémorrhagies *externes* sont fournies par les vaisseaux de la paroi. Par une plaie béante, le sang est chassé sous forme de jet isochrone aux battements du pouls; il est rutilant. On peut constater cette hémorrhagie, même dans les plaies non pénétrantes. Vu l'étroitesse des plaies par les armes à feu actuelles, ces hémorrhagies extérieures seront exceptionnelles et, à moins que le poumon ne soit réuni à la paroi par des adhérences solides, le sang, au lieu de s'échapper en totalité au dehors, s'épanchera plutôt dans la cavité thoracique; l'hémorrhagie sera plutôt interne qu'externe. Quand ce sont les vaisseaux du poumon qui sont lésés, l'hémorrhagie est interne si le poumon est libre d'adhérences et la plaie extérieure très étroite; s'il est réuni par des adhérences solides, si par suite de l'immobilité du thorax, il reste bien accolé à la paroi, l'hémorrhagie peut être externe. En somme, à la suite des blessures par coup de feu, on observera plutôt des hémorrhagies internes que des hémorrhagies externes ou intéro-externes, et le chirurgien, en présence de l'hémothorax, comme en présence d'un écoulement de sang extérieur, sera le plus souvent embarrassé pour en déterminer la provenance.

Plaies de la mammaire interne et des intercostales. — On connaît peu d'exemples de lésions de la mammaire interne. SAUCEROTTE, CHOPART, REUILLET, LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, PANAS, TH. ANGER, OTIS (6 cas), en ont rapporté quelques observations; mais leur nombre en serait accru, si on avait tenu compte des cas dans lesquels la mort fut la conséquence rapide de l'ouverture de cette artère.

MARTIN et DULAC ont rapporté un certain nombre de cas de blessures de l'intercostale. OTIS en cite 15 dont 11 mortels, soit une proportion de 1 sur 580 plaies pénétrantes. Mais ces blessures, dont le nombre ne dépasse pas la cinquantaine, sont bien plus fréquentes que les auteurs ne l'indiquent. Elles passent inaperçues dans la pratique, par oubli ou insuffisance de diagnostic.

Est-il utile de rappeler que, dans leur partie moyenne, les intercostales sont intéressées par les balles qui rasent ou fracturent le bord inférieur de la côte supérieure de l'espace intercostal et que, dans leur tiers antérieur et postérieur, elles sont blessées par les balles qui pénètrent la partie moyenne de cet espace?

Les classiques ont donné comme signes des hémorrhagies externes fournies par les artères de la paroi : l'issue en jet isochrone aux battements du pouls d'un sang liquide, non spumeux, — le sang provenant des vaisseaux du poumon ne s'échappant jamais en jet et étant mélangé d'air, — le siège de la blessure, répondant au bord inférieur d'une côte (intercostale), ou à 3 centimètres du bord sternal (mammaire interne), la sensation d'un jet de sang sur la pulpe de l'index introduit dans la plaie, contre l'artère (LARREY) l'écoulement du sang dans la cavité d'une carte placée obliquement de bas en haut dans la plaie. Mais l'étroitesse des orifices des balles actuelles rend incertaine ou impossible la constatation de la plupart de ces signes. L'absence d'hémoptysie serait un caractère plus important, si l'hémoptysie, symptôme d'une lésion pulmonaire, était incompatible avec une hémorrhagie simultanée fournie par un vaisseau pariétal. Le chirurgien n'a pour se guider que les rapports des plaies extérieures avec les points occupés par les vaisseaux, encore ces points sont-ils très difficiles à déterminer

sur la peau. Le diagnostic est donc le plus souvent incertain, et comme l'accident ne permet pas le doute et l'indécision, on sera entraîné à faire *de visu* la recherche du vaisseau qui donne, après débridement de la plaie. Ce débridement est d'ailleurs nécessaire pour assurer l'hémostase.

Les hémorrhagies des artères intercostales et mammaires sont très graves, surtout quand on ne dirige pas contre elles un traitement approprié. Sur 15 plaies de l'intercostale, Otis relève 11 morts.

Hémothorax. — L'hémothorax est une des plus graves complications des plaies de poitrine. Nous avons déjà parlé des hémothorax liés à la blessure des artères pariétales ; il nous reste à insister sur ceux qui proviennent d'une lésion des organes thoraciques. Les hémorrhagies intrapleurales fournies par les gros vaisseaux ou par le cœur étant rapidement mortelles, les épanchements sanguins intra-thoraciques qu'on a *à traiter* proviennent des blessures du poumon quand les vaisseaux de la paroi n'ont pas été ouverts. Les plaies de la périphérie du poumon ne peuvent donner lieu qu'à un épanchement sanguin insignifiant; d'un autre côté, celles du hile fournissant une hémorrhagie massive, rapidement mortelle, les hémothorax d'origine thoracique plus ou moins abondants, mais non mortels sur-le-champ, sont presque toujours liés à l'ouverture des vaisseaux qui accompagnent les bronches de second et de troisième ordre (Nélaton). Or, comme la zone que ces bronches occupent est peu étendue, relativement à l'espace occupé par la totalité du poumon, il en résulte que ces épanchements sont rares. S'appuyant sur la même donnée, on peut aussi faire remarquer qu'ils sont consécutifs à des pénétrations rapprochées du centre de la cavité thoracique.

L'hémothorax se complique habituellement d'un pneumothorax partiel ou total, fourni par les bronches collatérales des vaisseaux divisés.

L'épanchement est variable en abondance et en rapidité suivant le volume, le nombre des vaisseaux atteints par le projectile et aussi suivant la plus ou moins grande liberté du poumon. Rapide et considérable, il entraîne la mort presque immédiate du blessé. Quand, au contraire, il se produit lentement, progressivement, il est compatible avec la survie et la guérison.

Abondant, il se révèle par des symptômes multiples : 1° par ceux des hémorrhagies internes graves : pâleur des téguments, refroidissement des extrémités, petitesse du pouls, syncope, etc. ; 2° par les signes d'une compression du poumon : gêne respiratoire progressive (Nélaton), dyspnée, orthopnée, sensation de pesanteur à la base du thorax; 3° par les signes physiques de l'épanchement : élargissement de la moitié correspondante du thorax, matité absolue à sa partie déclive ; sonorité normale ou exagérée au-dessus de la région mate, bruit skodique sous la clavicule, souffle, ægophonie ; s'il y a concomitamment un hémo-pneumothorax, on constate un bruit d'airain, de flot, en combinant l'auscultation à la percussion. Enfin, rappelons un dernier caractère, inconstant et d'ailleurs tardif : l'ecchymose lombo-dorsale de Valentin.

Après la période des symptômes immédiats, on peut observer des phénomènes consécutifs qui varient suivant les phases subies par l'épanchement : fièvre du 4e au 6e jour, oppression, anxiété plus marquée si l'épan-

chement subit une transformation septique, ou, au contraire, phénomènes réactionnels modérés. Les premiers s'observeraient surtout dans les cas d'épanchements abondants (on explique cette infection rapide par le contact de l'air ou par les mucosités déversées en abondance par les grosses bronches), — les seconds dans les épanchements modérés.

Quand l'épanchement est peu abondant, le sang se résorbe très facilement; un épanchement de moyenne étendue peut disparaître encore avec une surprenante rapidité pourvu qu'il n'y ait pas renouvellement incessant de l'air dans la cavité pleurale, que la plaie extérieure soit pansée antiseptiquement et qu'il n'y ait pas d'infection par des corps étrangers vestimentaires. Un épanchement abondant ne se résorbe que très incomplètement et avec lenteur.

Comme l'ont démontré les recherches de Trousseau, de Leblanc et de Nélaton, le sang épanché dans la plèvre se prend très rapidement en caillot, plus vite même qu'à l'air libre; mais déjà quelques heures après la blessure, la sérosité s'échappe du coagulum, non sans entraîner avec elle assez de globules pour la faire ressembler à du sang liquide[1]. Le caillot s'isole; quant à la sérosité, elle se résorbe si la cavité n'est pas infectée; celle-ci est-elle infectée, au contraire, les phénomènes généraux et locaux indiquent bientôt la formation d'un pyo-pneumothorax? Dans ces cas, le caillot se dissout et la plèvre renferme un liquide noir, poisseux, infect.

Hernie. — La *hernie* du poumon ou *pneumocèle traumatique* est une des complications les plus rares des plaies de poitrine par projectiles. Guthrie l'observa 3 fois sur des blessés de Waterloo, Demme 4 fois dans les hôpitaux d'Italie, Beaunis 2 fois, en 1870, sur 17 cas de plaies pénétrantes de poitrine, Otis en a réuni 7 observations. Si l'on joint aux faits précédents ceux de S. Cooper, Baudens, Matthew, H. Larrey, Reeb, on n'arrive qu'au mince total d'une trentaine d'observations. De nos jours on ne pourrait la constater primitivement, qu'à la suite des blessures par balles reçues à très courte distance et en enfilade, ou des plaies produites par les éclats d'obus un peu volumineux; encore faudrait-il, pour qu'elle se produise, dans ces cas, que le blessé fasse, au moment du traumatisme, un brusque effort d'expiration (J. Cloquet).

On a observé deux variétés de hernies du poumon ; l'une *primitive*, immédiate, l'autre *consécutive* qui se produit plus ou moins longtemps après le traumatisme au niveau d'un point de la paroi affaibli par la cicatrice. La hernie primitive, la seule dont nous ayons à nous occuper ici, se présente sous l'aspect d'une tumeur de dimensions variant du volume d'une noisette à celui d'une orange, tumeur lisse, conservant tout d'abord la coloration normale du poumon, crépitante, augmentant et diminuant sous l'influence des mouvements respiratoires, puis immobile, congestionnée, dense, résistante. Au bout d'un temps variable elle peut se flétrir, se dessé-

1. Quelques minutes à peine après avoir injecté un, deux et jusqu'à trois kilogrammes de sang veineux liquide dans la plèvre d'un cheval, Trousseau et Leblanc l'ont trouvé coagulé. La rapidité de cette coagulation était même telle que, lorsque ces expérimentateurs ouvraient une intercostale de l'animal et faisaient couler le sang directement dans la cavité pleurale, une ouverture pratiquée à la partie déclive du thorax laissait à peine couler quelques gouttes de sang.

cher, et présenter une teinte noirâtre qui pourrait faire croire à sa gangrène[1]. A ces caractères si tranchés, il est facile de la reconnaître et de ne pas la confondre, comme on l'a fait, avec un épiplocèle, avec lequel elle coexiste parfois. Les troubles fonctionnels auxquels elle donne lieu se confondent, habituellement, avec ceux que provoque la blessure ou ses complications. C'est une sensation de tiraillement, une douleur locale, de la gêne de la respiration. Certains blessés ont été à peine incommodés; celui de Tulpius put faire deux journées de marche après son accident; un blessé d'Otis gagna l'ambulance sans difficultés.

Corps étrangers. — Le séjour des corps étrangers est une complication assez fréquente des plaies pénétrantes de poitrine. Ces corps étrangers sont constitués par le projectile, par des fragments de vêtement ou des esquilles détachées de la paroi, exceptionnellement par des boutons de l'habit, des objets contenus dans une poche. Seldin et Moore nous ont rapporté l'histoire très curieuse d'un blessé qui, frappé à bout portant par une balle, rendit pendant plusieurs semaines des fragments de montre par la plaie et par expectoration[2].

Les perforations des vêtements, avec perte de substance, indiquent qu'une plaie pénétrante en cul-de-sac est compliquée de corps étrangers vestimentaires. On n'oubliera pas qu'une plaie perforante totale peut n'en être pas dépourvue, la balle ayant abandonné dans un point de son trajet, au niveau de la première, de la deuxième paroi traversées ou dans le poumon, les fragments de vêtement qu'elle a abrasés.

L'exploration extérieure des côtes, en révélant une perforation, fournira des indices sur le séjour d'esquilles dans la cavité thoracique. On a à redouter ces dernières quand la fracture costale est comminutive. Une perforation de l'omoplate de dehors en dedans fera craindre cette complication.

L'existence d'une seule plaie permet de supposer que le projectile s'est perdu dans la poitrine lorsqu'on s'est assuré qu'il n'est pas resté logé dans l'épaisseur de la paroi, dans un point opposé du thorax ou dans un autre point du corps. On se rappellera que nombreux sont les exemples de balles qui, après avoir traversé la poitrine, sont allées se loger dans une cavité voisine et en particulier dans l'abdomen, et cela sans qu'elles aient donné lieu à des symptômes abdominaux dignes de fixer l'attention du chirurgien.

Le caporal William N... est blessé par une balle qui pénètre le thorax au-dessous de la clavicule *droite*. A son autopsie, on retrouva la balle sur la grande courbure de l'estomac.

Chez le soldat Welsh, une balle entrée dans le cinquième espace intercostal est, à l'autopsie faite un an après la blessure, retrouvée au-dessus du rein droit, logée dans le corps de la première vertèbre lombaire, à quelques lignes du canal rachidien[3].

Des balles logées dans la poitrine, les unes séjournent dans le poumon

1. Loyseau, appelé auprès d'un blessé qui depuis trois ou quatre jours présentait une hernie du poumon, voyant la tumeur altérée, flétrie, desséchée, en fit la résection, puis, ayant mis tremper dans l'eau la partie retranchée, il la vit reprendre si bien sa couleur naturelle qu'il regretta de ne l'avoir pas réduite au lieu de la réséquer.

2. Otis, *o. c.*, t. II, p. 597.

3. Otis, t. II, p. 584.

à des profondeurs variables, d'autres sont tombées dans la cavité pleurale, soit qu'animées d'une très faible vitesse et n'ayant pu pénétrer qu'à la surface du poumon, elles soient devenues libres pendant les mouvements ou un léger affaissement de ce dernier, soit qu'au contact des côtes de la paroi opposée à l'orifice d'entrée, elles aient épuisé ce qui leur restait de force vive, ou enfin que, logées primitivement dans la paroi ou dans le poumon, elles s'en soient ultérieurement détachées par la suppuration.

Les symptômes primitifs des corps étrangers logés dans le poumon se confondent avec ceux du traumatisme. Plus tard, ils donnent naissance à une inflammation pulmonaire chronique caractérisée par de la toux, une *expectoration* abondante et surtout à des *hémoptysies* répétées.

Pour les corps étrangers de la plèvre, nous ferons l'observation que nous venons de faire à propos de ceux du poumon. Leurs symptômes primitifs sont ceux du traumatisme pleural. Sont-ils, en vertu de leur poids, tombés dans l'angle costo-diaphragmatique, en arrière, comme c'est la règle, ils provoquent une douleur plus ou moins fixe, vive si le corps étranger est irrégulier (esquille, balle déformée), une sensation de pesanteur à la base du thorax, parfois la sensation très nette du déplacement de la balle sur le diaphragme, pendant les mouvements ou les efforts de toux. Mais tous ces signes peuvent manquer et le diagnostic basé sur les symptômes subjectifs reste, d'ordinaire, très incertain.

Nous dirons à propos du traitement ce que nous pensons de l'exploration digitale et instrumentale.

Le pronostic des lésions pleuro-pulmonaires compliquées de corps étrangers est, en général, grave. Dans la majorité des cas, ainsi que le montrent surtout les observations américaines, les corps étrangers logés dans le poumon ou la cavité pleurale, sont mal tolérés. Ceux qui séjournent dans le poumon donnent lieu à des suppurations pulmonaires localisées, ou à des pneumonies interstitielles qui revêtent à tel point les caractères cliniques de la phtisie qu'on les a souvent confondues avec elle[1]. Ces corps occupent le plus souvent la cavité d'un abcès à parois tomenteuses, ou le fond d'un trajet qui communique avec les bronches ou la cavité pleurale. Parfois, comme dans les cas rapportés par Ravaton, Percy, Larrey, Macleod, Rowston, Guyon, Beck, ils sont enkystés dans une coque fibreuse, autour de laquelle le poumon reste sain. C'est dans ces cas d'enkystement étroit qu'ils sont le mieux supportés. Certains, très rapprochés de la surface du poumon, ont une loge constituée à la fois par le parenchyme pulmonaire et des adhérences pleurales très solides (Leviez).

Si la tolérance absolue, définitive, des corps étrangers pulmonaires est très exceptionnelle, on cite, par contre, quelques faits de tolérance prolongée. Un blessé de Broussais conserva une balle pendant 7 ans dans le poumon; des blessés de Nisle et de Moore, 15 ans, un blessé de Houston, 20 ans; un de Murat, un autre de Martel, 25 ans; enfin, un de

1. Bertolde, dans un Mémoire couronné par l'Académie de médecine, donne comme signe diagnostique différentiel des inflammations provoquées par le séjour des corps étrangers, la limitation des lésions à un seul côté de la poitrine, à sa partie moyenne ou inférieure, avec absence de signes stéthoscopiques aux sommets. Ces signes acquerraient encore une nouvelle valeur quand la lésion siège à droite et qu'il y a intermittence dans les accidents. Paris, 1866.

Leach, 42 ans. Mais ces cas sont rares, et nous venons de citer les principaux. Le plus souvent, après une tolérance temporaire, ces corps étrangers déterminent des accidents qui aboutissent soit à la mort du blessé, soit à leur expulsion par un abcès pariétal ou par les bronches.

Dix ans après sa blessure, le marquis de Ravilly rendit par expectoration des fragments de bourre du coup de feu qui l'avait frappé.

Un officier observé par Réveillé-Parise rejeta par expectoration, douze jours après sa blessure, un morceau de drap de la grosseur d'un petit écu et une esquille de près de six lignes de long. Il se rétablit d'une façon temporaire, puis bientôt il se plaignit de tiraillements dans la poitrine et présenta de fréquentes hémoptysies. Un an après le traumatisme, les douleurs devinrent plus vives, il fut pris d'un crachement de sang plus grave que d'ordinaire et, dans un violent accès de toux, il rendit une nouvelle esquille plus grande que la première.

Pigray et Boustler nous parlent de blessés qui rendirent également des esquilles. Des blessés de Délius, de Tulpius expectorèrent des balles logées depuis quelque temps dans la poitrine. Un soldat dont l'observation a été consignée par Otis, rejeta une balle Minié trois ans après sa blessure.

Notre collègue, le médecin principal Gentil expectora une balle tonkinoise trois ans après l'avoir reçue [1].

L'expulsion spontanée d'esquilles et de fragments de vêtements dans les mois qui suivent le traumatisme est plus fréquemment observée que celle des balles. Après cette expulsion, les blessés se rétablissent d'une façon complète.

Les balles ou les esquilles logées dans la cavité pleurale, y déterminent, dans la majorité des cas, une inflammation chronique, un empyème total ou circonscrit. Cependant elles restent parfois cantonnées au centre d'adhérences solides et sont alors tolérées pendant un temps plus ou moins long.

Ici, comme dans les autres points du corps, les esquilles et les fragments de vêtement sont plus mal tolérés que les corps métalliques, surtout que les balles de forme régulière. Cette règle n'est cependant pas absolue. Nous avons avec soin examiné les vêtements de plusieurs blessés qui présentaient des plaies pénétrantes et non perforantes de poitrine, et malgré la présence certaine de fragments vestimentaires dans la cavité thoracique, ils n'ont jamais présenté d'accidents.

Pneumonie traumatique. — A l'encontre de ce qu'on a admis jusqu'à une époque rapprochée de nous, la pneumonie traumatique constitue un accident rare des plaies de poitrine par les armes de guerre. Grisolle, dans son remarquable *Traité de la pneumonie,* avait déjà fait remarquer qu'il lui avait été impossible de déterminer une inflammation du poumon en le pénétrant avec des armes blanches. Les recherches de Fraser, de Klebs, de Socin, recherches faites sur des poumons traversés par des balles, ont confirmé la justesse des remarques du médecin français.

1. Percy, *o, c.*, p. 125, 127, Réveillé-Parise, *Arch. g. méd.*, 1825, p. 539. — Pigray, Delius, Tulpius in Percy, *o. c.* — Voir Otis, t. II, p. 596. — Larrey, *Notice sur les effets des balles perdues dans les cavités du thorax. Mém. Soc. méd. d'émulation,* 1817, 732. *Mémoires*, t. IV, p. 250. — Guyon, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1854. — Weiss *De la tolérance des tissus pour les corps étrangers,* Paris, 1880, et Index-Catalogue de Billings.

Fraser en Crimée, sur 9 autopsies de blessés atteints de plaies pénétrantes par coup de feu avec lésion du poumon, n'a trouvé qu'une seule fois de la pneumonie. Klebs, à Carlsruhe, sur vingt blessés de Wœrth, n'a relevé qu'un cas de pneumonie traumatique. Enfin Socin, commentant une série d'autopsies de blessés qui avaient succombé à des plaies du poumon par coup de feu, nous dit « qu'il était étonné de voir, dans beaucoup d'autopsies, combien légère était la réaction, au voisinage des parties blessées. Généralement le tissu pulmonaire, autour du trajet de la balle, n'était hépatisé que dans l'étendue de 2 à 3 millimètres. »

Des lésions aussi limitées que celles que révèlent la plupart des autopsies, ne peuvent donner lieu à des signes précis, et l'erreur clinique des anciens chirurgiens s'explique, en grande partie, par ce fait qu'ils ont pris pour des signes de pneumonie ceux des complications concomitantes (épanchements thoraciques, pleurésie). En effet, la douleur, la toux, l'oppression, la matité, le souffle, sont des symptômes communs aux épanchements intrathoraciques, à la pleurésie et à la pneumonie traumatiques; la fièvre est le plus souvent liée à l'inflammation pleurale; les râles et les crachats sanglants sont fournis par le sang épanché dans les bronches.

D'après les auteurs, la pneumonie traumatique s'annoncerait par des signes identiques à ceux de la pneumonie spontanée, quoique atténués. Elle apparaîtrait du troisième au quatrième jour, s'annoncerait par une douleur plus vive que dans la pneumonie spontanée, par une augmentation graduelle de la température; de la matité, du souffle, limités aux environs de la plaie et peu marqués. A l'encontre de la pneumonie infectieuse, elle n'aurait que peu d'action sur la santé générale du blessé (Fraser). Elle affecterait plutôt les caractères d'une inflammation catarrhale que d'une inflammation fibrineuse. Elle se terminerait par résolution au bout de huit à dix jours, lorsque la plaie pulmonaire n'est pas infectée, mais quand celle-ci se complique de la présence de corps étrangers, l'inflammation catarrhale se transformerait souvent en inflammation suppurative. Le pus produit alors s'épancherait dans la plèvre ou bien serait rejeté au dehors, par expectoration, sous forme de crachats putrides. Dans ces cas l'état général s'altère et le blessé succombe en présentant des accidents septicémiques à marche rapide ou chronique, une sorte de phtisie consomptive.

Cette description symptomatologique est encore sujette à revision. En somme, l'anatomie pathologique, plus que la clinique, ont démontré que l'inflammation du poumon consécutive aux blessures de cet organe par coup de feu est trop limitée, dans la plupart des cas, pour constituer une véritable complication, que ses symptômes sont très peu marqués, ou à tel point masqués qu'il peut être difficile de la reconnaître. Et comme conséquence de cette donnée découle comme conclusion : qu'en présence d'un blessé présentant des *troubles respiratoires accompagnés d'accidents fébriles, il faut surtout songer aux complications pleurales, contre lesquelles l'intervention chirurgicale est, souvent, plus effective.*

Pleurésie traumatique. — A l'encontre de la pneumonie, la pleurésie traumatique constitue une complication fréquente et, parfois, des plus sérieuses, des plaies de poitrine par coups de feu. Guthrie avait déjà fait

observer que le traitement de cette complication constituait le point le plus important du chapitre des plaies de poitrine.

L'infection de la cavité pleurale par les débris de vêtements ou par l'air contre lequel des pansements mal appliqués ou insuffisamment antiseptiques l'ont mal protégée (infection à laquelle le sang épanché en quantité plus ou moins considérable fournit des matériaux tout préparés), plus rarement l'ostéite des côtes, sont les causes de l'inflammation pleurale.

Les symptômes de la pleurésie consécutive aux plaies pénétrantes de la poitrine sont ceux de la pleurésie spontanée aiguë : douleur fixe, vive, respiration courte, fréquente, anxieuse, toux sèche, pénible, fièvre, matité, souffle tubaire, ægophonie, absence de vibrations thoraciques, etc. Ces signes peuvent exister avant l'apparition de la pleurésie ; leur aggravation coïncidant avec une élévation de température servira d'indice diagnostique au chirurgien. Certains peuvent être masqués par le pneumothorax.

Chez la plupart des blessés, au moment où l'épanchement intrathoracique se produit, la plaie extérieure, étroite, est déjà fermée. Si son occlusion est restée incomplète, elle laisse échapper un liquide d'abord séro-sanguinolent, puis citrin, louche, dans lequel nagent des flocons grisâtres et sans odeur, ou bien du pus louable ou putride.

L'inflammation pleurale est loin de présenter toujours ce degré d'acuité. Elle s'arrête très souvent à la production d'adhérences autour des plaies pariéto-pulmonaires, ou bien elle se présente sous la forme sèche, et le développement des fausses membranes l'emporte sur la production du liquide. Quoi qu'il en soit, l'hydro-pneumothorax est une des formes les plus fréquentes.

Pronostic. — D'après les statistiques des comptes rendus des guerres, les plaies pénétrantes de poitrine entraînent une mortalité *immédiate* considérable, mais il est bon de faire remarquer que cette mortalité exprime aussi bien celle des blessures du cœur et des gros vaisseaux que celle des plaies pénétrantes avec lésions pulmonaires. Lidell, qui a examiné devant Pétersbourg, le corps de 43 soldats morts sur le champ de bataille, en a trouvé 15 frappés à la poitrine. Sur 73 autres vus devant New Berne, 32 portaient des blessures de poitrine, parmi lesquels 8, au moins, des plaies du cœur et des gros vaisseaux ; sur 118 morts observés par Mouat, 59 avaient été frappés à la poitrine ; de 387 Prussiens, laissés sur les champs de bataille du Danemark, Lœffler a relevé 117 plaies de poitrine. Nous pensons avec Otis que le nombre des morts pour plaies de poitrine, sur le champ de bataille, oscille entre 33 et 50 p. 100.

Otis nous avait fixé sur la mortalité des plaies pénétrantes de poitrine, à une époque relativement rapprochée du traumatisme (mortalité *intermédiaire*). Réunissant les faits publiés depuis la guerre de la Nouvelle-Zélande jusqu'à celle de 1870-71, il arrivait au total de 1 609 plaies pénétrantes par projectiles avec 1 049 morts ou 65,2 p. 100 :

CAMPAGNES ET AUTEURS.	NOMBRE de BLESSURES.	MORTALITÉ.	PROPORTION pour cent.
Nouvelle-Zélande (Mouat).	23	15	60,8
Crimée, Français (Chenu)	491	450	91,6
Crimée, Anglais (Matthew).	164	130	79,2
Italie, Français (Chenu)	256	119	46,48
Italie, Autrichiens (Demme).	159	97	61,0
Schleswig-Holstein, Hanovriens (Stromeyer). . .	97	17	17,6
Danemark, 1864, Prussiens (Lœffler)	137	57	41,6
Danemark, 1864, Danois (Lœffler)	113	76	67,2
Guerre de six semaines, Prussiens (Maas). . . .	12	4	33,3
Langensalza, Prussiens (Stromeyer).	47	31	65,9
Lawdeshut, Prussiens (Biefel).	15	8	53,3
Guerre de 1870-1871, Allemands (Billroth). . . .	30	9	30,0
Metz, Allemands (Fischer).	34	19	55,8
Sedan, Français (Mac Cormac).	31	17	54,8
Totaux.	1 609	1 049	65,2

Pendant la guerre de Sécession, la léthalité de ces traumatismes avait atteint 33,4 p. 100[1]. Aujourd'hui ces données pronostiques ont bien perdu de leur importance. L'étroitesse plus grande des plaies pulmonaires liée au plus faible diamètre des projectiles, l'abstention de manœuvres exploratrices, la pratique de l'antisepsie ont considérablement modifié le pronostic de ces blessures, sans qu'il soit possible de préciser dans quelle proportion.

Les plaies par armes blanches avec perforation de la poitrine partielle, ou totale, guérissent presque toujours. Les plaies non compliquées produites par les balles actuelles, à trajet pariéto-pulmonaire très étroit, doivent se rapprocher, pour la fréquence de la guérison, des plaies par balles de revolver dont la pratique journalière démontre le peu de gravité. Quelques statistiques récentes ont montré qu'elles guérissaient le plus souvent.

Les conditions qui assombrissent le pronostic sont surtout relatives : à la *distance du tir*, au *siège des plaies*, à la *nature de la plaie pariétale*, au *traitement* et aux *complications*. L'*absence de lésions du squelette* et de *corps étranger vestimentaire* ou *métallique* contribue à atténuer leur pronostic.

Les blessés frappés à courte distance présentent des plaies pariéto-viscérales plus étendues, plus souvent compliquées, que ceux qui sont frappés aux distances moyennes ou éloignées. Les blessures pénétrantes péri-

1. 2 782 plaies perforantes totales par balles fournirent une mortalité de 36 p. 100; 484 plaies pénétrantes avec séjour du corps étranger, 50,6 p. 100; 1 780 plaies pénétrantes et perforantes totales, confondues, 78,7 p. 100; 58 perforations des deux poumons, 83,9 p. 100; 8 blessures du diaphragme, 100 p. 100; 121 blessures simultanées de la poitrine et de l'abdomen, 74,2 p. 100; 3 970 plaies non pénétrantes superficielles, 1,3 p. 100. Otis, *o. c.*, t. II, p. 606. En Crimée la mortalité avait été de 91,6 p. 100 (Français), de 79,26 p. 100 (Anglais).

Gouzien, *Des plaies pénétrantes de la poitrine par coups de feu et principalement de celles observées à Formose et au Tonkin.* Paris, thèse 1887, et Nimier, *Des conditions et des modes d'intervention chirurgicale pendant l'expédition du Tonkin* (*Arch. méd. et pharm. mil.*, 1886).

phériques, qui n'atteignent ni gros vaisseaux, ni grosses bronches, et qui, par le fait, ne peuvent être compliquées ni d'hémothorax (quand une intercostale n'a pas été atteinte), ni de pneumothorax, sont des blessures très peu graves quand elles sont pansées antiseptiquement. Leur pronostic est celui des plaies par armes blanches qui, même autrefois, guérissaient presque toujours. Les plaies transversales qui, intéressent souvent des grosses bronches, de gros vaisseaux ou le cœur, sont les plus graves de toutes. Les plaies obliques de haut en bas (guerres des rues, de montagne, etc.), sont, en général, plus sérieuses que les plaies directes antéro-postérieures.

Quand le projectile n'a pas fracturé comminutivement une côte en traversant la paroi et qu'il s'est insinué à travers un espace intercostal, la plaie pulmonaire guérit plus facilement que dans les conditions inverses, puisqu'elle n'est pas compliquée d'esquilles. Dans ces cas, la guérison est habituelle.

Guthrie, Baudens, Legouest ont admis que les plaies pénétrantes de la partie supérieure de la poitrine sont plus graves que les plaies de la partie inférieure. Cette différence pronostique n'est pas pleinement confirmée par les faits. Par contre, il n'est pas douteux qu'un blessé dont le poumon a été traversé de part en part, soit dans une situation plus favorable que celui atteint d'une plaie en cul-de-sac compliquée de la présence du projectile.

Enfin, les perforations des deux moitiés du thorax sont, avec les grands traumatismes par les éclats d'obus, les lésions les plus sévères.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur le pronostic plus favorable qui s'attache aux plaies pansées antiseptiquement dès le début de la blessure, à celles qui ne sont compliquées ni d'accidents primitifs, ni d'accidents consécutifs. De ces accidents, ce sont les hémorrhagies, la pleurésie, la présence d'esquilles ou de fragments de vêtements dans le poumon ou la plaie, qui sont les plus graves.

Traitement. — 1° Le traitement des plaies de poitrine *non compliquées* comporte deux indications principales : *Assurer l'antisepsie des plaies, immobiliser le thorax.*

Dans les plaies nettes par armes tranchantes, on fait la suture antiseptique des lèvres de la plaie. Les plans musculaires sont réunis par des sutures au catgut perdu, avant réunion de la peau. Dans les plaies par balles, l'antisepsie serait assurée, après lavage très attentif de la région, par un pansement antiseptique ordinaire recouvert d'une couche épaisse de ouate antiseptique. Il est bon, avant d'appliquer les premières pièces du pansement, de pratiquer l'occlusion directe des plaies avec du collodion iodoformé ou de les obturer avec de la poudre d'iodoforme, de salol, etc. On se gardera surtout d'injecter des liquides dans le trajet, fussent-ils très antiseptiques. Un bandage de corps bien serré, assujetti encore avec des bandes, immobilisera le thorax, et le blessé sera soumis au repos le plus absolu. S'il y a de la tendance à la cyanose, on saignera le blessé. L'immobilisation du thorax est un des meilleurs moyens de combattre la douleur et la dyspnée habituelles. On pourra y ajouter des injections de morphine. Contre la syncope, on utilisera les moyens ordinaires, injections d'éther, etc.

A une époque où les pansements ne permettaient pas de débarrasser l'air de ses germes, on avait cherché à prévenir les conséquences de son contact avec la plèvre en suturant les plaies. Au commencement du siècle, D. Larrey utilisa cette pratique dans les plaies par coup de feu; Howard la reprit pendant la guerre d'Amérique. Larrey circonscrivait les orifices d'entrée et de sortie par deux incisions courbes, enlevait les tissus libérés par ces incisions, puis suturait. Cette occlusion par suture fut loin de donner des résultats avantageux, parce que les blessures étaient déjà infectées avant l'intervention et que les sutures s'opposaient à l'issue spontanée et rapide du pus fourni par la cavité pleurale. On ne pourrait plus adresser aujourd'hui d'autre reproche à cette pratique que celui d'être inutile.

Quand la plaie s'accompagne de gouttière ou de perforation costales non comminutives, nous conseillerions de s'abstenir de toute recherche d'esquilles, en raison de la simplicité de la lésion osseuse. Dans les fractures très comminutives, produites par des balles animées de grandes vitesses ou à trajet tangentiel, il peut y avoir lieu d'intervenir primitivement pour enlever les fragments osseux détachés. La recherche et l'extraction de ces derniers seront, en tous cas, faites avec les précautions antiseptiques les plus minutieuses. Les plaies étendues, profondes et compliquées de lésions osseuses graves seront primitivement drainées. Le pansement sera le même que celui des plaies non compliquées. Autant que possible, il aura l'étendue des pansements de l'empyème : de la partie supérieure de la poitrine, il s'étendra sur l'abdomen.

Emphysème. — L'emphysème modéré disparaît sans traitement; alors même qu'il est plus étendu, la résolution est encore la règle. Après plusieurs jours, une semaine ou deux, l'air se résorbe en commençant par les points les plus éloignés de la plaie. L'emphysème permanent, considérable, à marche envahissante, constitue, par contre, un accident très grave qui impose un traitement rapide et énergique. Outre les mouchetures sur les parties infiltrées, on a conseillé de pratiquer, à quelque distance de la plaie, des incisions courbes, imbriquées, représentant le quart, la huitième partie d'une circonférence. L'air s'échappe par ces incisions. Dans ces cas graves, nous préférerions conduire au niveau de la plaie une large section allant jusqu'à la paroi musculaire. Sous un pansement antiseptique, elle n'aurait pas l'inconvénient qu'on eût pu lui reprocher autrefois, celui de favoriser l'infection de la cavité thoracique. La compression directe est inefficace.

Pneumothorax. — S'opposer autant que possible à l'entrée de l'air dans la cavité pleurale et, en cas de menace de suffocation, évacuer l'air épanché, telles sont les deux indications principales que le chirurgien a à remplir dans le pneumothorax traumatique. L'occlusion de la plaie pariétale ne satisfait qu'en partie la première, puisque l'air vient le plus souvent du poumon. L'immobilité du thorax, qui favorise l'oblitération de la plaie pulmonaire par des caillots (Morel-Lavallée) est un adjuvant précaire. Il faut faire l'occlusion directe de la plaie viscérale.

Lorsque des accidents de dyspnée intense, de suffocation se montrent, (il est bon de noter qu'ils sont rares), on a proposé de donner issue à l'air qui est en tension exagérée dans le thorax, soit en rouvrant la plaie (Newson, Bell, Boyer, Dupuytren), soit en pratiquant des ponctions. Castelnau et

Behier, qui se refusent à admettre que les accès de suffocation soient dus à une tension excessive des gaz du pneumothorax et qui les rattachent, au contraire, à la suppression brusque de la moitié des surfaces de l'hémostase, du fait de l'affaissement d'un poumon, à l'immobilité du thorax en position d'inspiration, et à la fluxion forcée du poumon sain, considèrent au contraire l'ouverture du thorax et les ponctions comme des moyens simplement palliatifs et susceptibles seulement d'amener un soulagement momentané.

L'expérience a démontré que l'évacuation de l'air amenait ordinairement un soulagement réel et que, par cela même, elle méritait d'être préconisée lorsque l'existence d'une complication plus grave, d'un hémothorax, n'impose pas l'abstention. L'empyème ou la réouverture de la plaie pariétale, auxquels on reprochait autrefois d'entraîner l'inflammation de la plèvre, en exposant la cavité pleurale au contact de l'air, n'auraient plus cet inconvénient aujourd'hui, sous des pansements antiseptiques; mais il aurait encore, comme l'a fait remarquer Malgaigne, celui de maintenir la rétraction pulmonaire. Les ponctions antiseptiques ne méritent pas ce reproche, mais elles n'ont chance de faire disparaître le pneumothorax qu'autant que la plaie est cicatrisée ou obturée par un caillot solide. Ces ponctions seront réitérées, faites avec un simple trocart, sous une compresse phéniquée. Au moment de l'inspiration, on bouchera la canule du trocart avec le doigt, et on la laissera ouverte au moment de l'expiration, puis, quand les gaz cesseront de sortir bruyamment de la poitrine, on retirera la canule et on obturera la petite plaie. La ponction aspiratrice pratiquée à une époque rapprochée de l'accident, est moins avantageuse que la ponction simple, car elle expose au déplacement des caillots. La fluxion du poumon sain par tout le sang veineux et artériel de la petite circulation, commande d'autant plus de pratiquer la ligature des membres à leur racine, et d'utiliser les sédatifs du cœur, que ces moyens sont également utiles contre un autre accident concomitant, et tout aussi grave, l'hémothorax.

Hémorrhagie. — L'hémorrhagie provient, comme nous l'avons dit, des vaisseaux de la paroi ou du poumon.

Les procédés anciens et ingénieux que Gérard, Goulard, Lottieri, Larrey, etc., ont donnés pour arrêter les hémorrhagies de l'intercostale sont actuellement abandonnés. Marcellin Duval a proposé de lier l'artère à son tiers postérieur, mais son conseil n'a pas été suivi. La compression faite à la façon de Desault, la ligature directe ou la forcipressure sont les seuls moyens d'hémostase utilisés aujourd'hui. Une compresse antiseptique déprimée en doigt de gant est, après débridement de la plaie, enfoncée jusque dans la cavité pleurale, bourrée de tampons antiseptiques ou de gaze, puis attirée de manière à former à l'intérieur une pelote qui s'appuie sur le vaisseau ouvert. C'est là un bon moyen d'hémostase, mais la ligature directe ou plutôt la forcipressure sont préférables. L'artère est saisie entre les deux branches d'une pince glissées sous le bord inférieur de la côte, parallèlement à la paroi, l'une dans l'intérieur du thorax, l'autre au dehors. Nous avons plusieurs fois, pendant des opérations d'empyème ou de résections costales, comprimé l'artère en la saisissant avec les deux branches d'une pince, l'une répondant à la face interne, l'autre appuyant sur la

face externe de la côte dans laquelle nous la faisions, au besoin, pénétrer. Au bout de quelques instants de cette compression, l'hémostase est assurée dans les artères intercostales. On porterait de même une pince hémostatique ou une ligature sur la mammaire. Ayant, pendant le curage d'un abcès thoracique, blessé ce dernier vaisseau derrière un cartilage, c'est-à-dire dans un point peu accessible, nous avons fait sauter, à la tricoise, une portion de ce cartilage et dégagé aisément l'artère.

Contre les hémorrhagies qui proviennent des vaisseaux pulmonaires, le chirurgien est presque désarmé, surtout si un gros tronc a été atteint. Ce n'est guère que dans les cas ou un vaisseau de moyen calibre a été ouvert, qu'on peut espérer mettre un terme à l'hémorrhagie. Depuis Valentin, Larrey, Dupuytren, on pratique l'occlusion des plaies de poitrine compliquées d'hémothorax, dans le but d'amener la cessation de l'hémorrhagie. Nous avons vu, en effet, que le sang épanché dans la cavité pleurale se coagule rapidement; coagulé, il exerce sur le poumon une compression qui facilite la suppression de l'hémorrhagie[1]. Puis, si en raison de son abondance, l'épanchement provoque de la dyspnée, on ouvre la plaie pariétale pour donner issue au liquide, ou bien l'on fait une contre-ouverture, et, dès que les accidents ont cessé, on referme la plaie pour la rouvrir, au besoin, s'ils reparaissent. Quand la perforation thoracique est très étroite ou déjà obturée, on peut recourir à la ponction avec un gros trocart, plutôt qu'à l'empyème au lieu d'élection. La ponction capillaire est inférieure à la ponction avec un gros trocart, car elle évacue moins facilement et moins complètement le liquide épanché. L'occlusion ne sera pas pratiquée avec un bandage trop compressif, qui augmenterait la dyspnée en immobilisant le côté sain.

Si les symptômes présentés par le blessé faisaient supposer au chirurgien que l'hémorrhagie interne continue, celui-ci s'adresserait aux injections d'eau glacée dans la cavité pleurale, à des injections aluminées faibles, alternant avec l'occlusion de la plaie, avec le décubitus latéral, les applications froides sur le côté correspondant du thorax; il utiliserait les injections sous-cutanées d'ergotine, aurait recours à la ligature des membres à leur racine, en ayant soin de la faire assez serrée pour interrompre le cours du sang artériel. Tous ces moyens nous ont récemment réussi chez un blessé chez lequel une blessure de gros vaisseaux pulmonaires fournissait une effrayante hémorrhagie.

La syncope qui souvent suit la formation d'un hémothorax, favorise la formation de caillots dans les vaisseaux divisés. Il y aurait donc intérêt à ne pas la combattre si l'on n'avait à redouter ses terribles conséquences. On ne se préoccupera pas d'un *état* syncopal, mais on combattra une syncope grave.

Un hémothorax considérable provoque une anémie aiguë, dont le pronostic peut être sévère. Les stimulants, les injections d'éther, la transfusion du sang peuvent, dans ce cas, trouver une pressante indication.

L'infection de l'épanchement impose l'opération hâtive de l'empyème

1. Chassaignac, à l'exemple des anciens, mais dans un autre but, laissait la plaie ouverte pour favoriser le retrait du poumon et l'obturation de la plaie vasculaire. C'était par crainte des troubles respiratoires graves que provoque l'accumulation du sang dans la plèvre, que les anciens laissaient la plaie ouverte.

suivie du lavage antiseptique de la cavité pleurale. L'empyème, en pareil cas, doit toujours être préféré à la ponction, fût-elle pratiquée avec un gros trocart[1], car l'ouverture large de la cavité pleurale permet seule les lavages et l'expulsion des caillots, du pus, des fausses membranes. Quand les accidents de septicémie pleurale ne se déclarent pas, l'épanchement se résorbe d'ordinaire, quelle que soit son abondance. L'intervention directe (ponction) ne serait utile que si cette résorption était trop lente ou incomplète.

Il ne faut pas compter sur l'expectoration de l'épanchement par la perforation pulmonaire qui est obturée au moment où l'épanchement se forme. Cette terminaison est trop exceptionnelle. D'ailleurs, quand un épanchement purulent ou putride trouve issue par la perforation du poumon, la cavité pleurale se vide d'une façon insuffisante et les accidents septico-pyémiques persistent, de sorte que, même dans ces cas, l'empyème est indiqué.

Hernie du poumon. — Dans les hernies récentes, sans ou avec teinte hypostatique très accusée du poumon, on doit d'abord, après avoir désinfecté la tumeur, en tenter la réduction par une compression soutenue. Pour faciliter cette réduction, on s'aidera, au besoin, d'un léger débridement de la paroi au ras de la côte inférieure. Quand le poumon est refoulé dans la cage thoracique avec les précautions antiseptiques voulues, on ne peut plus s'arrêter aujourd'hui au reproche adressé par Cauvy à la réduction : de transformer une plaie non pénétrante en une plaie pénétrante susceptible de complications suppuratives et d'aggraver ainsi la situation du blessé. La hernier rentrée, on pratique l'occlusion de la plaie. La résection, après ligature du pédicule, est le traitement qui jusqu'ici a été le plus employé. Nous n'y aurions recours qu'après l'insuccès d'une réduction ou en cas d'altération du poumon hernié.

A s'en tenir aux faits publiés, la hernie pulmonaire traumatique ne constitue pas une complication grave. Dans les cas où la hernie fut abandonnée à elle-même, la gangrène se chargea lentement de sa disparition. Après réduction ou résection de la tumeur, la guérison est obtenue sans troubles consécutifs. Chez le blessé de Larrey et chez un soldat dont nous parle Otis, à la hernie primitive succéda une hernie consécutive. Le fait est exceptionnel.

Corps étrangers. — Les auteurs diffèrent sur la conduite à tenir dans les plaies pénétrantes de poitrine compliquées de corps étrangers métalliques. Tandis que le plus grand nombre, suivant les traces des Le Dran, Desport, Bagieu, Percy, conseille d'abandonner ces corps étrangers et de n'intervenir que dans les cas où le poumon est fixé par des adhérences à la paroi thoracique; Larrey, Guthrie, Baudens, Demme, Legouest proposent toujours leur recherche et leur extraction immédiates. « Quand une balle, dit Baudens, a fracturé une côte en éclats, lorsqu'elle a entraîné des pièces d'os, de vêtements, et les a déposés dans le tissu pulmonaire, il faut, à l'aide d'incisions convenables, extraire les esquilles et même aller les

1. L'expérience des chirurgiens allemands, d'accord avec les faits de la pratique journalière, a démontré que la thoracentèse était, dans ce cas, inférieure à l'empyème. Sur 50 opérations pratiquées pour des pleurésies purulentes et putrides, 27 blessés ont succombé. Sur les 22 blessés qu'on a guéris, 4 seulement avaient été traités par la thoracentèse, et parmi les 28 cas d'insuccès, figuraient 19 blessés qu'on avait traités par la thoracentèse.

chercher dans le poumon le plus loin possible... » Et Legouest : « Le seul inconvénient auquel on s'expose en sondant une plaie de poitrine par coup de feu que l'on suppose renfermer un corps étranger, est de ne pas trouver ce que l'on cherche[1]. » Nous ne partageons pas l'opinion des partisans exclusifs de l'intervention.

Et d'abord, nous réprouverions de toutes nos forces toute tentative de *recherche immédiate* d'un projectile logé dans la poitrine. Cette recherche, toujours longue, très délicate, qui doit être conduite très antiseptiquement, ne pourrait être faite qu'exceptionnellement dans les ambulances et seulement dans les hôpitaux de campagne. Mais, d'une façon plus générale, nous ne serions pas partisan des recherches faites peu de temps après le traumatisme. En effet, ou bien le projectile est tombé dans la cavité pleurale, ou bien il est resté logé dans un poumon rétracté, revenu sur lui-même, ou dans un poumon uni à la paroi par des adhérences.

Dans le premier cas, le projectile, *a fortiori* une esquille, échappera presque sûrement à l'instrument explorateur, en supposant même les conditions de recherche les plus avantageuses : plaie située à la partie inférieure du thorax, débridement préalable imposé par l'étroitesse des trajets parcourus par nos projectiles actuels. Quand on songe aux difficultés qu'ont éprouvés tous les chirurgiens à faire une exploration un peu complète de la cavité pleurale, après une large pleurotomie, on s'étonne qu'on puisse regarder cette recherche d'une balle, comme facile et sûre.

La balle est-elle logée dans l'épaisseur d'un poumon rétracté, il serait impossible que la sonde pénètre de son trajet? En effet celui-ci est déjà si étroit sur le cadavre qu'on a peine à le trouver quand on a le poumon sous les yeux ; sur le vivant, il est encore rétréci, par le fait de la rétraction pulmonaire, ou obturé par un caillot. Mais ce n'est pas tout. Dans les deux cas supposés, souvent le blessé présente un pneumo ou un hémothorax, peut-être un hémo-pneumothorax, or ces complications, bien plus graves que le séjour du corps étranger métallique, attirent toute l'attention du chirurgien et lui imposent une pratique opposée à celle que réclament la recherche et l'extraction de ces corps étrangers, c'est-à-dire l'occlusion de la poitrine et le rejet de tout attouchement capable de déplacer un caillot bienfaisant.

Reste le cas où le poumon est fixé à la paroi par des adhérences solides. L'exploration paraît plus simple, sans danger ; elle n'est pas contre-indiquée par d'autres complications. Mais le moyen de reconnaître les adhérences qu'on suppose ? Et en admettant qu'on procède comme si elles existaient, et qu'on ait, en vue de faciliter les recherches, débridé la plaie extérieure, on retrouverait là l'étroitesse du trajet pulmonaire, son oblitération par l'accolement de ses parois ou par un caillot et ce ne serait que si la balle était arrêtée à la surface du poumon, qu'on pourrait avoir l'heureuse

1. « En effet, ajoute cet auteur, ou bien le poumon libre d'adhérences s'est rétracté vers sa racine et échappe à l'instrument explorateur qui parcourt sans obstacle la cavité pleurale, ou bien le poumon est adhérent à la plèvre costale et sa blessure reste en rapport avec la plaie extérieure. Dans ce dernier cas, une sonde de poitrine ou une sonde de gros calibre de gomme élastique peut être introduite dans le trajet escarrifié du poumon sans courir le risque de causer une irritation plus vive que la présence de la balle, d'esquilles, de vêtements ou d'autres corps entraînés par le projectile. » *O. c.*, p. 357.

chance de le rencontrer. Enfin, et cela, dans tous les cas, après avoir enlevé le corps étranger métallique, on serait obligé d'abandonner les corps étrangers vestimentaires, les plus dangereux de tous, et peut-être des esquilles.

Les mêmes remarques s'appliqueraient au cathétérisme digital qui risquerait d'être plus infidèle encore que le cathétérisme instrumental.

Il en est du précepte d'intervention immédiate des corps étrangers de la poitrine comme de bien d'autres formulés théoriquement par les auteurs. Ils ne guident même pas, dans leur pratique, les chirurgiens les plus audacieux. Les observations de nos Comptes rendus ne renferment pas, au maximum, une dizaine d'exemples d'extraction primitive de balles logées dans la poitrine. Otis en cite trois cas; encore deux sont-ils très peu explicites et le troisième est relatif à une extraction de balle logée à la base du cou. L'un des médecins principaux de l'armée avait dans la poitrine une balle tonkinoise qui donnait lieu à divers accidents. Aucun des chirurgiens consultés ne songea à l'extraire et il l'expectora. Baudens dit avoir senti avec le doigt engagé dans une plaie pénétrante de poitrine un corps étranger et avoir attiré, avec l'instrument préhenseur, une balle, une esquille assez volumineuse et un fragment de vêtement, mais il s'agissait de corps étrangers tout superficiels, presque en contact avec la paroi costale, partant accessibles.

Lorsque les tentatives de recherche et d'extraction étaient restées infructueuses, les anciens plaçaient le blessé sur deux tables séparées l'une de l'autre, de façon que la plaie, déclive, répondît à leur intervalle. Ils faisaient mouvoir le tronc en tous sens et épiaient la balle pour la retirer avec des pinces, une sonde ou un crochet. Percy conseillait d'incliner le blessé sur le côté, sur le bord de son lit et d'imprimer au tronc des mouvements. Ces procédés sont abandonnés, même des partisans de l'extraction immédiate.

Quelques jours après le traumatisme, l'oblitération de la plaie pulmonaire rend impossible toute recherche directe du corps étranger.

A une époque moins rapprochée du traumatisme, la recherche peut être mieux indiquée; encore faudrait-il, pour que nous la tentions, que la balle déterminât des accidents. Nous avons vu naguère un officier qui, depuis 1870, c'est-à-dire depuis 20 ans, portait une balle dans la poitrine. Il ne se plaignait que d'une douleur éprouvée à la base du thorax, douleur très passagère, se montrant à des intervalles très éloignés, et après de grands efforts. Nous lui avons conseillé de conserver encore sa balle jusqu'à ce que les douleurs deviennent plus vives, plus rapprochées ou qu'il survienne d'autres accidents. Mais si le blessé présente les symptômes des corps étrangers logés dans l'angle costo-diaphragmatique, s'il en est très incommodé, s'il y a suppuration pleurale ou fistule; si le corps étranger logé dans le poumon détermine des hémoptysies réitérées, des inflammations répétées ou étendues du poumon, une expectoration purulente; en principe, il *faut* intervenir, et la gravité des accidents autorise toutes les hardiesses. On ne doit pas cependant ignorer les difficultés opératoires qu'on éprouvera alors et dont rend compte l'anatomie pathologique de ces blessures compliquées. Le trajet pulmonaire peut être oblitéré, rétréci, sinueux, très profond; le corps étranger, logé dans la plaie, est au

centre d'une cavité kystique, dont les parois sont étroitement appliquées sur sa surface, ou bien il est recouvert d'adhérences solides.

Quant à la technique de l'intervention, elle ne comporte aucune indication spéciale. Pour faciliter l'extraction des corps étrangers logés dans la cavité pleurale et répondant au cul-de-sac diaphragmatique, Baudens avait imaginé une sonde à dard qui devait servir à guider le bistouri, en permettant d'éviter la blessure du diaphragme. Cet instrument est inutile. En incisant couche par couche, en procédant avec précaution, on n'a pas plus à craindre d'intéresser le diaphragme pendant l'extraction de ces corps étrangers que pendant une opération commune d'empyème. Un point essentiel, c'est de se donner du jour, beaucoup de jour, au besoin par la résection partielle de plusieurs côtes et l'incision verticale de la paroi. De longues pinces hémostatiques placées de chaque côté de l'incision, mettraient à l'abri de l'hémorrhagie fournie par les intercostales. L'expérience de la thoracoplastie a démontré que ces excisions n'avaient pas d'inconvénients.

Pneumonie, pleurésie. — Le traitement de la pneumonie traumatique est celui de la pneumonie spontanée.

Le degré d'intensité des accidents guidera le chirurgien dans le traitement de la pleurésie traumatique. L'expectation, un traitement symptomatique, la ponction ou l'empyème, trouveront chacun leurs indications. Dans le traitement des pleurésies séro-purulentes, la simplicité de l'outillage du procédé ancien de thoracentèse le fera le plus souvent préférer, dans la pratique de la chirurgie de guerre, au procédé de l'aspiration. Un trocart de petit calibre évacuera le liquide pleural et, si on a soin de flamber au préalable l'instrument et de faire l'opération antiseptiquement, cette dernière sera inoffensive. C'est près de la plaie qu'on fera, d'ordinaire, la ponction. Quand on aura le choix du lieu, on la pratiquera au lieu d'élection, c'est-à-dire dans le sixième ou septième espaces intercostaux et sur la ligne axillaire.

Dès qu'on sera assuré que la plaie contient du pus, ce n'est plus à la thoracentèse qu'on aura recours, mais à l'empyème. Si la plaie est suffisamment déclive, et non obturée, on l'agrandit en ayant soin de suivre le bord supérieur de la côte inférieure. Si, au contraire, elle est mal située ou déjà cicatrisée, on porte l'incision sur la ligne axillaire dans les sixième ou septième espaces intercostaux. La coexistence d'un corps étranger dans la plaie engagera à la reporter au niveau des espaces inférieurs, du neuvième, du dixième, même du onzième espaces (Baudens), plutôt sur le neuvième. En prenant les précautions voulues, on évitera de blesser le diaphragme. Nous conseillerions dans les pleurésies purulentes qu'on a lieu de croire compliqués par la présence de corps étrangers, de ne pas se contenter de faire une simple incision de la paroi, mais, comme nous l'avons déjà dit, de réséquer plusieurs côtes et de couper linéairement les parties molles intermédiaires pour s'ouvrir un large accès dans la cavité pleurale. En pratiquant des injections boriquées abondantes, et en donnant au blessé une position déclive, on favorisera l'issue, par le flot liquide, des corps étrangers qu'on n'a pu extraire directement. Ce ne serait que dans le cas où la plaie pulmonaire ne serait pas fermée, et elle s'obture vite, que ces injections seraient contre-indiquées. Le traitement consécutif ne différera pas de celui de l'empyème non traumatique.

Blessures des deux moitiés du thorax. — *A priori* on admet difficilement qu'une arme blanche ou qu'un projectile puisse traverser les deux moitiés du thorax sans léser le cœur, les gros vaisseaux, le rachis, et sans déterminer des lésions mortelles. Forestier, Schlichting, Schmucker, Gérard, Ravaton, Van Swieten, Hemmann, nous avaient cependant fourni des exemples de ces perforations; Baudens, Home, Macleod, Demme, Otis, Mossakowski, Peltz, Sommerbrodt, Nimier, ont ajouté de nouveaux faits aux observations anciennes[1]. Ces pénétrations doubles ont été mises en doute par Otis, mais des autopsies ne permettent plus d'en contester l'existence avec nos projectiles qui ne subissent pas de déviation notable. Des plaies siégeant sur les deux moitiés du thorax, dans des points symétriques des cavités pleurales, doivent être considérées comme les orifices d'une perforation double. On a observé ces blessures des deux moitiés du thorax à toute hauteur, à sa partie supérieure (Gillette), à sa partie moyenne et à sa partie inférieure, et quelques observations ont montré que la survie était possible, alors même que, comme dans le cas de Gérard, le coup de feu avait été tiré à bout portant ou à courte distance et que, par le fait, les lésions présentaient leur maximum de gravité. Pendant la guerre de Sécession, la mortalité de ces blessures a été de 83,9 p. 100. Demme perdit 9 blessés sur 11, Meniere, 3 sur 3, Macleod, 4 sur 4.

Les blessures multiples du thorax, c'est-à-dire les traumatismes produits simultanément par plusieurs balles, sont loin d'être aussi rares et aussi sérieuses que les plaies des deux moitiés du thorax. Leur pronostic est celui des plaies uniques. Nous avons actuellement dans notre service un blessé qui s'est tiré dans la poitrine cinq coups d'un revolver de 6 millimètres. Une seule balle est ressortie. La santé de cet homme est parfaite.

Résultats définitifs des plaies pénétrantes de poitrine. — Des blessés qui ont été atteints de plaies pénétrantes de poitrine, les uns guérissent complètement; chez d'autres, la guérison est imparfaite et des accidents ultérieurs portent à jamais atteinte aux fonctions du poumon ou à leur santé générale.

Des douleurs pendant les grands mouvements inspiratoires, de la gêne respiratoire, de la toux, une sensation de constriction du thorax, sont les conséquences fréquentes des adhérences étendues qui, à la suite des pleurésies traumatiques, s'établissent entre le poumon et la paroi. Les pleurésies purulentes dont la guérison a été lente laissent souvent des déformations pariétales considérables : les côtes se rapprochent, rentrent en dedans, le thorax se rétrécit à la fois en hauteur et en largeur, l'épaule s'abaisse, la colonne vertébrale s'infléchit et forme une courbure dont la convexité répond au côté sain. Les blessés qui présentent ces déformations restent débiles, valétudinaires, s'essoufflent facilement et, comme il ne leur reste, pour ainsi dire, qu'un poumon, les affections de poitrine les plus légères prennent, chez eux, un caractère particulier de gravité. Parfois, la guérison est incomplète et une suppuration persistante mine le blessé.

Les lésions graves du poumon, surtout celles qui sont compliquées par

1. Otis a réuni la plupart de ces cas, t. II, p. 497 et 634.

la présence de corps étrangers, entraînent des pneumonies chroniques, des bronchites chroniques suppurées, des hémoptysies répétées, une émaciation, une débilité et une hecticité telles qu'on pourrait croire ceux qui les présentent atteints d'une tuberculose avancée. Bien que l'irritation persistante du poumon et l'état général grave du traumatisé constituent une prédisposition à la tuberculose, celle-ci s'observe assez rarement, et il y a lieu d'être surpris de voir la rapidité avec laquelle les troubles respiratoires et les lésions pulmonaires disparaissent, quand la cause du mal elle-même a disparu.

Un certain nombre de blessés frappés à la poitrine par des coups de feu présentent des *fistules thoraciques*. Rarement ces fistules sont *pariétales* et conduisent sur des os atteints d'ostéite ou de nécrose, plus souvent elles sont *pleurales*, *broncho-cutanées*, *pulmonaires*. Les fistules pleurales succèdent à des empyèmes suivis d'un retrait insuffisant de la paroi ou d'une expansion imparfaite du poumon; elles sont entreteuues par la présence de corps étrangers dans la cavité pleurale, rarement par une lésion ostéopathique. Les fistules pulmonaires ou broncho-cutanées sont liées à des plaies pénétrantes du poumon compliquées de la présence d'un corps étranger. L'issue, par la fistule, d'une certaine quantité d'air, pendant les efforts de toux, le passage dans les bronches des liquides injectés dans la plèvre permettront de les reconnaître. L'opération d'Estlander, en cas d'insuffisance de la gymnastique pulmonaire et des antiseptiques, constituera le traitement des fistules pleurales. Il ne faut guère compter sur l'issue spontanée des corps étrangers qui entretiennent les fistules broncho-cutanées. Le chirurgien, dans ces cas, doit intervenir directement, quelle que soit l'issue de son intervention.

La *hernie consécutive du poumon* est une des conséquences ultimes des plus rares des plaies pénétrantes de poitrine. Tumeur de volume variable, bien circonscrite, répondant à un espace intercostal, réductible, donnant à la main qui la presse la sensation d'une substance spongieuse, permanente ou intermittente, la hernie consécutive peut se montrer à la suite de tous les traumatismes de la paroi, d'une contusion, d'une plaie par arme blanche ou d'une plaie par coup de feu. Le plus souvent elle ne détermine aucune gêne. Parfois elle constitue une infirmité réelle qui réclame le port continu d'un bandage contentif.

Contusions de la poitrine. — Relativement fréquentes à l'époque où les gros projectiles pouvaient agir sur la poitrine par la totalité ou la presque totalité de leur masse, ces contusions de la poitrine par gros projectiles seront, dorénavant, exceptionnelles. Celles qu'on constatera auront été produites soit pendant des chutes, soit par le choc de corps contondants ordinaires (roues de voitures, coup de pied de cheval, pierres détachées par des obus percutants pendant leur éclatement).

Compliquées ou non compliquées de fractures de côtes, ces contusions intéressent souvent le poumon.

Les contusions simples de la paroi sans fracture ne déterminent qu'une douleur, une gêne passagère et légère. Un blessé d'H. Larrey, qui avait été frappé sur le côté gauche du thorax par un boulet, put continuer à faire son service malgré son traumatisme.

Plus sérieuse sans être toujours bien grave est la contusion compliquée de fracture et de contusion pulmonaire. Les symptômes présentés par le blessé, immédiatement après le traumatisme, sont alors les suivants : douleur, dyspnée, pâleur de la face, faiblesse du pouls, perte de connaissance, toux ; puis empâtement et crépitation, indices de la fracture de côte ; enfin hémoptysie, emphysème, signes d'hémothorax, emphysème pariétal ou emphysème du cou (contusion centrale), etc.

Le poumon dans ces cas présente des suffusions sanguines étendues ; parfois, il est écrasé, broyé, déchiré ; dans ses parties centrales on trouve des excavations remplies de caillots ; enfin la plèvre renferme une quantité de sang plus ou moins considérable. Ces lésions pulmonaires, comme l'a démontré Gosselin, peuvent même s'observer sans qu'il y ait fracture de côte. C'est qu'alors, au moment du choc, la glotte était fermée ou le poumon en inspiration. Ce dernier, ne pouvant se priver de l'air qu'il renfermait, a été dilacéré. Les contusions pulmonaires étendues et profondes sont rapidement mortelles : 13 des 17 blessés d'Otis ont succombé. L'hémothorax est l'accident qui, d'ordinaire, entraîne la mort immédiate du blessé. Quand il survit, il est exposé à des complications consécutives, à une pleurésie, à une pneumonie, à une gangrène pulmonaire. Cette dernière complication peut se montrer, huit, dix, quinze jours après l'accident, à la suite d'une période de calme relatif. Elle s'annonce par un mouvement fébrile, symptomatique du travail inflammatoire éliminateur, par de la toux, des crachats pneumoniques fétides, la fétidité de l'haleine, la prostration et l'anéantissement des forces, parfois par l'élimination de tissu grisâtre pendant les efforts de la toux, etc.

La contusion qui ne correspond qu'à des infiltrations sanguines circonscrites sans hémothorax, est de beaucoup moins grave que la forme que nous venons d'étudier, bien que des complications pleuro-pulmonaires consécutives soient encore possibles.

L'immobilisation du thorax, les narcotiques suffisent dans les contusions légères avec ou sans fractures. La première sera encore utilisée dans les contusions graves avec fractures, mais, dans ces cas, l'hémorrhagie interne, l'hémothorax, la pleurésie, la pneumonie imposeront des indications spéciales.

Blessures du médiastin. — Les blessures des médiastins sont si souvent compliquées de lésions des organes qu'ils renferment, qu'elle ne méritent de fixer l'attention que par les complications dont elles sont suivies : l'hémomédiastin, la présence de corps étrangers.

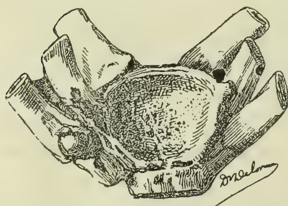


Fig. 312.
Balle logée dans le 2e cartilage costal et faisant saillie dans le médiastin (Cas de Huguier).

Quelle que soit l'origine de l'épanchement (cœur, gros vaisseaux, mammaire) dont les signes sont, d'ailleurs, obscurs, l'abstention primitive est la règle. Cet épanchement se résorbe dans la majorité des cas ; intervenir, à une époque rapprochée du traumatisme, serait s'exposer à rappeler une hémorrhagie grave. Si, par contre, le foyer sanguin venait à s'infecter, son ouverture serait imposée.

La présence des corps étrangers métalliques, exceptionnellement arrêtés dans le médiastin, ne se révèle par aucun symptôme précis quand ils ne déterminent pas de suppuration et qu'ils ont traversé de part en part le sternum. Leur contact prolongé avec le péricarde et les gros vaisseaux peut être suivi d'une péricardite et de la formation d'un anévrysme, ainsi qu'en témoigne le cas classique d'Huguier. Son blessé avait, en duel, reçu une balle au niveau du cartilage de la deuxième côte. A partir de ce moment il n'avait cessé d'éprouver des palpitations et une oppression qui durèrent jusqu'à sa mort. Vingt ans plus tard, il succomba à un anévrysme énorme de la crosse de l'aorte. La balle était logée dans un kyste formé en partie aux dépens d'ostéophytes costaux (fig. 312)[1].

L'incertitude du diagnostic forcera le chirurgien de s'abstenir, primitivement, de la recherche de ces corps étrangers; mais, en présence d'une ostéite sternale, d'une suppuration menaçant de se faire jour à l'extérieur, il trépanera le sternum ou, au besoin, pratiquera une incision sur l'un de ses bords et fera l'ablation du projectile.

Blessures de la portion thoracique de l'œsophage. — Ces blessures sont rares. Wolzendorf[2] n'a pu réunir que huit observations, encore, dans six des cas, s'agissait-il de plaies par armes blanches et, dans les deux observations de traumatismes par balles, il n'est pas certain que la balle ait atteint l'œsophage dans le premier, et dans le second, le projectile n'a fait que le contondre.

Le diagnostic est obscur. Théoriquement, l'issue des matières alimentaires par la plaie en constituerait le meilleur signe, mais les trajets de nos balles sont trop étroits pour qu'on l'observe. La constatation de fragments d'aliments dans le pus d'une collection intra-thoracique, serait un indice non moins certain de la plaie œsophagienne. Les autres symptômes sont sans valeur[2].

Les blessures de la portion thoracique de l'œsophage sont, le plus souvent, compliquées de lésions intra-thoraciques des plus graves qui attirent toute l'attention du chirurgien.

Pour éviter les accidents qui résultent de la chute des aliments et des boissons dans le médiastin postérieur ou dans les cavités pleurales, on a conseillé de mettre le blessé à la diète ou de placer à demeure une sonde œsophagienne. L'introduction de cette dernière serait fort délicate dans les plaies un peu étendues, elle exposerait à des fausses routes et son maintien serait pénible. Le premier moyen, utilisé pendant quelques jours, nous semblerait préférable.

Blessures du canal thoracique. — On ne connaît comme exemple authentique de blessures du canal thoracique que le cas de Bonet. Ouvert dans la poitrine par une balle, ce canal fournit, pendant plusieurs mois, une énorme quantité de liquide blanc jaunâtre par la plaie. La mort du blessé survint par épuisement progressif. Des expériences faites sur les animaux ont montré que les déchirures complètes du canal provoquaient

1. Huguier, *Bulletin de la Société de chirurgie*, t. VII, p. 449.
2. François, *Contribution à l'étude des plaies de l'œsophage* (Th. Nancy, 1884) n'a ajouté aucun nouveau fait à ceux de Wolzendorf. Nous-même n'en avons trouvé aucun.

rapidement la mort et que les plaies partielles se fermaient à l'aide d'un caillot fibrineux. Ces blessures peuvent donner lieu à un épanchement intra-thoracique considérable [1].

PLAIES DU CŒUR

Avant de parler des plaies du cœur, il nous paraît utile de rappeler son étendue, ses rapports avec la paroi et avec les organes voisins. La face antérieure du cœur est limitée :

1° Par une première ligne, supérieure, étendue du bord inférieur du second cartilage droit au bord correspondant du second cartilage gauche;

2° Par une seconde ligne, courbe, partant de l'articulation sternale du deuxième cartilage droit à l'articulation sterno-costale du cinquième cartilage du même côté;

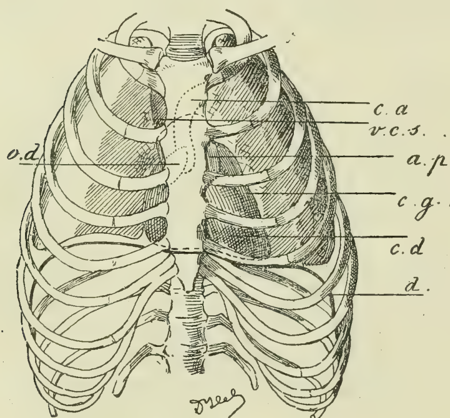


Fig. 313.

Rapports du cœur avec la paroi thoracique (d'après Tillaux); *c, g,* cœur gauche; *c, d,* cœur droit; *o, d,* oreillette droite; *a, p,* artère pulmonaire; *v, c, s,* veine cave supérieure; *c, a,* crosse de l'aorte; *d.* diaphragme.

3° Par une troisième ligne partant de ce point et se prolongeant à gauche en coupant le sternum jusqu'à un travers de doigt en dedans et au-dessous du mamelon;

4° Par une quatrième ligne réunissant l'extrémité sternale du deuxième espace intercostal gauche au point mamelonnaire [2].

La ligne gauche, s'écarte, d'après Sappey, de 8 centimètres au niveau des troisième et quatrième espaces; de 8 à 10 centimètres vers la pointe du cœur, tandis que la ligne droite s'écarte au plus de 4 centimètres au niveau du quatrième espace intercostal.

La portion qui est située à droite de la ligne médiane comprend :

L'oreillette droite, moins l'extrémité de l'auricule; la partie droite de l'oreille gauche; la partie la plus convexe du ventricule droit.

Oreillette et ventricule droits se présentent directement en avant.

La portion qui est à *gauche* comprend le reste du cœur.

L'*orifice aortique répond* à la troisième articulation chondro-sternale, l'*orifice pulmonaire* à 8 ou 10 millimètres du bord gauche du sternum vers le milieu du 2e espace intercostal.

Le poumon droit s'avance derrière le sternum, et recouvre l'oreillette

1. Bœgehold, *Des blessures du canal thoracique. Arch. f. klin. chir.*, XXIX, 3, p. 443, et *Revue des sciences médicales*, 1883, t. XXII, p. 675.

2. Ces rapports ont été étudiés par le procédé des fiches par divers auteurs. Ils sont un peu différents dans la figure ci-jointe empruntée à l'anatomie topographique de Tillaux.

droite et la base du ventricule correspondant; le poumon gauche, les gros vaisseaux, la base ainsi que le côté gauche du cœur, à l'exception de *la pointe*. Les culs-de-sac pleuraux recouvrent presque complètement le cœur.

Il résulte des dispositions anatomiques qui précèdent que le cœur droit qui forme la majeure partie de la surface antérieure du cœur, et qui se trouve ainsi le plus exposé, est aussi le plus souvent blessé.

Jamain, sur 81 cas de blessures du cœur avec indication des parties atteintes, compte :

Blessures du ventricule droit	43
— de l'oreillette droite	8
— du ventricule gauche	28
— de l'oreillette gauche	2

Fischer trouve les mêmes proportions sur 90 cas de plaies du cœur avec mention du siège de la blessure :

Plaies du ventricule droit	43
— du ventricule gauche	28
— occupant les deux ventricules	9
— — l'oreillette droite	8
— — l'oreillette gauche	2

Sur 72 cas de plaies par coup de feu : 22 blessures intéressaient le ventricule droit, et 16 seulement le ventricule gauche.

Par ordre de fréquence, c'est donc la lésion isolée du ventricule droit qui vient en première ligne, ensuite celle du ventricule gauche, après, celle de l'oreillette droite, enfin celle de l'oreillette gauche.

Les plaies du cœur ont été signalées par les plus anciens auteurs qui les considéraient comme immédiatement et rapidement mortelles, lorsqu'elles intéressaient ses cavités; mais cette opinion ne semblait pas reposer sur des observations précises. Il faut arriver jusqu'à A. Paré pour voir signaler le premier exemple de survie à la suite d'une plaie du cœur par arme piquante et tranchante, et jusqu'à Henri ab Heers (1646) pour trouver la première observation de plaie du cœur par armes à feu : deux balles avaient déchiré le cœur à la base et à la pointe. La mort n'était survenue qu'au septième jour. Bartholin, en 1654, rapporte quelques nouveaux faits. Puis les exemples se multiplient, on cite des cas de balles trouvées dans le cœur d'animaux blessés longtemps auparavant; la possibilité de la guérison des blessures du cœur par armes blanches et par projectiles pénètre dans l'esprit des chirurgiens, et l'intérêt de leur étude augmente à leurs yeux; on en modifie le pronostic, on en étudie dès lors les symptômes; mais il faut attendre le dernier siècle pour trouver, dans le traité de Sénac[1], une description un peu dogmatique de ces blessures. Sénac attribuait la mort rapide des blessés atteints de plaies du cœur au trouble des fonctions de l'organe, ou à l'hémorrhagie extérieure. Morgagni (1762), après lui, mit en lumière la véritable cause de la mort dans la grande majorité des cas; il établit que la compression du cœur par le sang épanché dans le péricarde, en arrête rapidement les mouvements. Chastanet[2], dans

1. Sénac, *De la structure du cœur, de son action et de ses maladies*. Paris, 1749.
2. Chastanet, *Observations et réflexions sur les blessures du cœur. Journal de méd. mil.* de Dehorne, 1783, t. II.

son remarquable mémoire publié dans le *Journal de médecine militaire* de 1783, reprend les observations publiées, en publie cinq nouvelles; mais si nous ajoutons encore à l'ouvrage de Sénac, aux remarques de Morgagni et de Chastanet le petit chapitre que Ledran, en 1736, consacre aux plaies du cœur dans son traité, c'est là tout ce que nous lègue le dernier siècle.

Au commencement de celui-ci, Larrey[1], dans ses cliniques, cite des faits personnels bien curieux, et propose de donner issue à l'épanchement sanguin en ouvrant le péricarde lorsque le blessé, ayant échappé aux premiers accidents, cet épanchement reste rebelle à l'absorption et perpétue le danger couru par le blessé. C'est l'application pratique de la théorie de Morgagni. Puis sont à signaler les pages écrites par Boyer, la thèse de Sanson, première monographie des plaies du cœur, les faits de Dupuytren, l'intéressant et substantiel article d'Ollivier d'Angers dans le Dictionnaire en 30 volumes, la thèse de concours de Jamain riche de 121 observations (1857), les articles de Legouest et de Maurice Raynaud dans les dictionnaires encyclopédiques et de médecine pratique. Mais le plus important travail qui ait été publié sur les plaies du cœur est le mémoire de G. Fischer (1869)[2]. On y trouve réunies sommairement 452 observations de plaies du cœur parmi lesquelles figurent 72 exemples de plaies par coups de feu. S'appuyant sur cette somme considérable de faits, G. Fischer étudie à nouveau les symptômes, le pronostic, le traitement des plaies du cœur. C'est ce travail qui servit de base aux chapitres de nos traités classiques, à la thèse de Daun, et à un bon travail analytique et critique de notre collègue de Santi qui a repris les faits publiés de 1869 à 1880[3]. Depuis la publication de ces derniers travaux, nous n'avons à signaler que des observations intéressantes éparses dans les écrits périodiques.

D'après les relevés statistiques, les blessures du cœur par les armes de guerre seraient exceptionnelles; mais comme ces statistiques ne tiennent pas compte des blessés qui succombent sur le champ de bataille, elles n'expriment pas leur fréquence réelle. D'après de Santi, la proportion des plaies du cœur comparées à celles du thorax serait, si l'on consulte les relevés de la pratique commune, de 8,6 p. 100, et ce rapport concorde assez bien avec les dimensions relatives du thorax et du cœur. La proportion des blessures par coup de feu serait de 0,7 p. 100. Si l'on ne tient compte que des cas qui se présentent dans les ambulances ou les hôpitaux, ces traumatismes ne sont que très rarement observés, aussi ces blessures intéressent peut-être plus le médecin légiste que le chirurgien d'armée[4].

1. Larrey, *Cliniques*, t. II, p. 284.
2. G. Fischer, *Ueber die Wunden des Herzens ünd des Herzbentels. Archives de* Langenbeck, vol. IX, 1868.
3. De Santi. Des plaies du cœur *in Archives de Médecine militaire*, 1884.
4. Larrey n'en cite que deux exemples, Baudens un; Ménière et H. Larrey en 1830, H. Larrey à Anvers n'en mentionnent aucun. La première guerre des duchés (1848-50), la guerre de Crimée (Chenu, Hubbenet) ne fournissent aucun fait. Matthew nous dit que les blessés anglais, frappés au cœur pendant la guerre de Crimée, succombèrent tous avant d'arriver aux ambulances. Les rapports de Chenu et de Demme, sur la guerre d'Italie, n'en font pas mention. Lœffler (1864) n'en signale pas d'exemple. Seul Pirogoff cite un fait probable de blessure du péricarde par coup de feu. Les comptes rendus des guerres de 1866 ne rapportent aucune observation de plaie du cœur par arme de guerre. Il en est de même

On les constate surtout dans la pratique journalière à la suite des tentatives d'homicide ou de suicide.

Nous décrirons successivement les *plaies isolées du péricarde*, les *plaies non pénétrantes* et les *plaies pénétrantes du cœur*, enfin les *contusions* et les *ruptures*.

Plaies isolées du péricarde. — Dans des coups de feu tangentiels, malgré l'accolement immédiat du péricarde et du cœur, la paroi de la séreuse peut être blessée isolément. Parfois cette dernière est atteinte par des esquilles détachées du sternum ou des côtes (Lyons). Ces lésions, qu'on n'a constatées qu'à l'autopsie (Fischer, de Santi), ne méritent qu'une mention.

Plaies du cœur. — Bien qu'il soit impossible sur le vivant de différencier les *plaies pénétrantes* des plaies *non pénétruntes*, nous pensons que cette division n'en doit pas moins être conservée, car sur elle sont basées des distinctions importantes au point de vue des caractères, de la marche et du pronostic de ces plaies.

Nous confondons, dans notre description, les plaies par armes blanches et par projectiles.

Plaies non pénétrantes. — Les blessures non pénétrantes, quelle que soit la nature de l'arme qui les a produites, se rencontrent surtout sur les ventricules, en raison de l'épaisseur de leurs parois; les oreillettes sont si minces qu'il est presque impossible qu'une arme ou un projectile les intéresse sans pénétrer en même temps dans les cavités. Dans cette catégorie de blessures il faut encore ranger les quelques cas tout exceptionnels de lésion de la cloison intra-ventriculaire par des armes blanches (Hortius) ou des balles (Latour, Balch, etc.) sans ouverture des cavités du cœur, et divers traumatismes de la pointe (Chassaignac, Thilo). Comparées aux plaies pénétrantes, les plaies non pénétrantes sont assez rares.

Les corps vulnérants qui les produisent, tantôt intéressent l'organe directement d'avant en arrière, ou d'arrière en avant, tantôt, et plus souvent, ils l'atteignent très obliquement ou dans le sens transversal. Les armes blanches peuvent se borner à produire des piqûres comme dans le cas classique de La Tour d'Auvergne qui succomba subitement à un coup de lance reçu dans la région du cœur, et chez lequel on ne trouva qu'une petite plaie de deux lignes de profondeur dans la paroi du ventricule gauche. Elles laissent plus souvent sur l'organe une plaie linéaire en enfilade. Nous venons d'observer une de ces plaies non pénétrante, par enfilade, linéaire, peu *profonde*, mais étendue, de la paroi du ventricule gauche. Le blessé avait été frappé par une arme blanche. Il vécut deux jours.

Les projectiles qui produisent des plaies non pénétrantes, prennent le plus souvent une paroi en enfilade, l'éraillent, l'éraflent ou s'y creusent un sillon plus ou moins étendu. D. Larrey et Beck ont cité des exemples de

de ceux de 1870-71. Otis n'a recueilli que 12 cas pendant la guerre de Sécession. Smith, à l'armée du Caucase, a fait, sur 255 autopsies, celles de 6 blessés frappés au cœur; mais, pas plus que Pirogoff, il n'a observé de cas de survie.

cette variété de lésion; mais l'observation la plus curieuse est celle que notre collègue Poncet a rapportée [1].

A l'autopsie d'un blessé qui succomba à une péritonite trois mois et demi après avoir reçu dans la région du cœur deux balles rondes de 8 à 9 millimètres de diamètres, on constata dans toute l'étendue de la paroi du ventricule gauche un sillon large de 8 à 9 millimètres, à bords mousses faciles à sentir sous le doigt, entièrement cicatrisé et recouvert d'une séreuse villeuse et bourgeonnante. Ce sillon s'étendait sur la paroi du ventricule de bas en haut et de droite à gauche, c'est-à-dire suivant ses plus grandes dimensions. Le doigt, introduit par l'oreillette dans le ventricule gauche, reconnaissait très bien cette perte de substance qui n'établissait néanmoins aucune communication de la cavité avec le péricarde.

Kœrner a cité une observation semblable à celle de Poncet : son blessé avait également survécu quelques semaines.

Des projectiles de petit volume tels que des balles de revolver se creusent parfois dans les parois des ventricules un séton non pénétrant (de Santi). Signalons encore comme variétés de ces traumatismes les cas d'abrasion ou de perforation de la pointe avec ou sans séjour du corps étranger au point lésé, les pénétrations légères, incomplètes de la paroi par une balle qui s'y fixe (Nélaton) ou qui tombe dans la cavité péricardique, chassée de la position qu'elle occupait par les battements cardiaques.

Boyer pensait que la profondeur des plaies non pénétrantes devait en faire varier les suites. D'après lui, les blessures n'ayant intéressé qu'une très petite partie de l'épaisseur d'un ventricule et n'ayant ouvert aucune branche importante des artères coronaires, peuvent guérir; profondes, elles laissent moins de chances de guérison. Il admet avec Sénac la transformation d'une plaie non pénétrante en plaie pénétrante, les parois de ce viscère affaiblies dans l'endroit de la blessure n'offrant plus à l'effort du sang un obstacle suffisant et finissant par se rompre sous cet effort après avoir résisté pendant quelques jours. L'opinion de Boyer relative à la guérison des plaies non pénétrantes peu profondes ne saurait être mise en doute. Le fait tout récent de Poncet, entre autres, vient la confirmer. Ce blessé ne succomba qu'à une complication étrangère à la blessure, et malgré l'étendue de la lésion, la plaie du cœur non pénétrante s'était cicatrisée si simplement que, quelque temps avant l'apparition de la péritonite qui enleva le blessé, la matité, les bruits du cœur ne présentaient rien d'anormal. La transformation d'une plaie non pénétrante en plaie pénétrante est prouvée par les faits, mais Boyer a peut-être exagéré l'importance pronostique de la blessure des branches importantes de l'artère coronaire. Chez le blessé de Poncet celle-ci n'a pas compromis la guérison de la plaie du cœur, pas plus qu'elle n'avait empêché celle d'un malade de D. Larrey qui succomba le soixante-troisième jour à une péricardite suppurée et chez lequel on trouva la coronaire antérieure oblitérée au-dessus de la blessure.

Ces faits négatifs ne sauraient cependant faire oublier les faits positifs, entre autres celui si démonstratif de Lamotte. Sur un capitaine blessé au cœur d'un coup d'épée et qui succomba deux heures après l'accident, ce chirurgien trouva l'artère coronaire ouverte sans que les ventricules aient été atteints.

1. Poncet, de Cluny, *Progrès médical*, janvier 1879.

Les plaies non pénétrantes donnent lieu aux mêmes symptômes fonctionnels que les plaies pénétrantes. Leur traitement est celui des plaies pénétrantes dont il est impossible de les distinguer.

Plaies pénétrantes. — Les plaies par armes blanches, assez fréquentes autrefois, sont rarement observées aujourd'hui dans la chirurgie de guerre; On les constate surtout à la suite de tentatives de meurtre, de suicide ou de combats singuliers.

Les plaies produites par les armes blanches sont longitudinales ou transversales. La superposition des plans musculaires de directions différentes contrarie, dans une certaine mesure, les effets de la rétraction de leurs fibres; cependant, la plaie après la mort conserve sa forme triangulaire ou longitudinale. Parfois à côté de la plaie principale on a constaté de véritables déchirures qui résulteraient d'une contraction énergique du cœur au moment de la blessure.

Les plaies pénétrantes du cœur *par balles*, les plus communes, diffèrent d'aspect, de forme, suivant la direction suivie par le projectile. Tantôt la balle, prenant le cœur obliquement, en enfilade, abrase en gouttière l'une des parois assez profondément pour ouvrir l'une de ses cavités en un point ou dans une grande étendue. Un blessé de Beck [1], entre autres, vécut deux jours, avec le ventricule droit éraillé en gouttière; la communication avec la cavité droite n'existait qu'en un point très circonscrit. Des plaies en gouttière non pénétrantes peuvent, sous l'impulsion du sang, se transformer en plaies pénétrantes. Atteignant l'organe moins obliquement, le projectile se creuse un long séton. L'obturation de la plaie par un caillot est, dans ces cas, moins difficile que dans les plaies directes. D'ordinaire on constate un séton court, une perforation intéressant, dans divers sens, les deux parois (plaie perforante) ou seulement une seule des parois de l'organe (plaie pénétrante). Dans ces plaies pénétrantes on a trouvé le projectile à la fois saillant dans une des cavités, et fixé dans le trajet musculaire qu'il s'était creusé. On l'a vu arrêté dans la paroi opposée à celle traversée (Robbins). On l'a trouvé dans le péricarde, dans la cavité duquel il avait été chassé par une contraction énergique (Hendenreich). Enfin, fait bien plus singulier, on a observé des plaies pénétrantes produites par des projectiles qui s'étaient coiffés du péricarde sans l'entamer (Holmes, Hicquet). Ces traumatismes produits par des balles animées de très faibles vitesses sont les plus rares; les balles qui atteignent le cœur produisent surtout des perforations.

Quand la balle qui a frappé le cœur est animée d'une vitesse faible, les orifices d'entrée et de sortie des plaies perforantes ont leurs caractères habituels, c'est-à-dire que l'orifice d'entrée est plus régulièrement arrondi que l'orifice de sortie dont les bords sont inégaux, mamelonnés, déchiquetés, et parfois prolongés par des fissures. Ces orifices, béants ou obturés par des caillots, sont de diamètre à peu près égal et en rapport avec celui du projectile. L'orifice de sortie est, en général, un peu plus grand. Ils peuvent, comme l'a montré Hamilton, être réduits par les contractions des fibres du cœur. A l'autopsie d'un blessé qui avait eu les deux ventricules et l'oreil-

1. Beck, *Schusswunden*, 1849.

lette droite traversés par une balle de fusil et qui succomba sur-le-champ, on trouva ces orifices à tel point rétrécis, qu'ils semblaient avoir été faits par un instrument piquant[1].

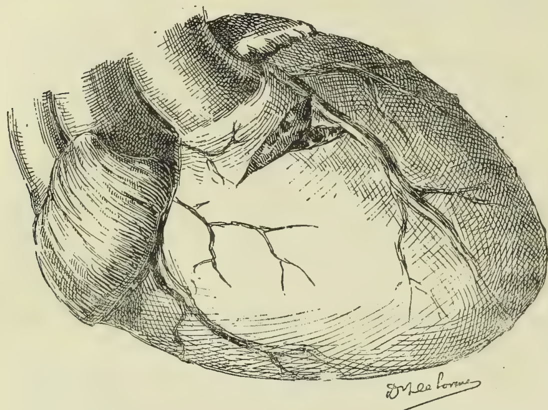


Fig. 314.
Perforation du cœur par une balle de 8mm, à la portée de 800 mètres Orifice d'entrée (pièce expérimentale).

A mesure que la vitesse du projectile augmente, l'orifice de sortie augmente aussi, comme l'a bien remarqué de Santi et comme nous l'avions observé dans nos expériences. Quand cette vitesse est élevée, l'orifice de sortie a déjà quelques centimètres de diamètre ; il est irrégulier, prolongé par des fissures profondes et étendues. L'orifice d'entrée conserve mieux les dimensions et la forme du projectile. Il peut cependant être irrégulier et prolongé par des fissures (fig. 314 et 315). Enfin, quand la vitesse est considérable, qu'elle atteint celle des effets explosifs, l'orifice de sortie est plus grand encore. Il est représenté par un large hiatus qui peut comprendre toute une paroi. Si le cœur a été surpris en diastole, on trouve à une certaine distance de cet hiatus, parfois au niveau de l'orifice d'entrée, des déchirures allongées intéressant toute l'épaisseur de la paroi musculaire, ou sa surface extérieure ; quant aux gros vaisseaux, ils peuvent être rompus à leurs attaches. Ces épouvantables dégâts qu'on n'observe, il faut le dire, qu'à courte distance avec les projectiles actuels de nos fusils, s'expliquent en grande partie par la théorie hydraulique. Le projectile qui traverse la première paroi, s'y creuse un cône assez régulier ; arrivé dans une cavité remplie de liquide, il imprime à ce dernier une impulsion considérable, capable d'élever à plusieurs mètres une colonne d'eau et fait *éclater* le cœur.

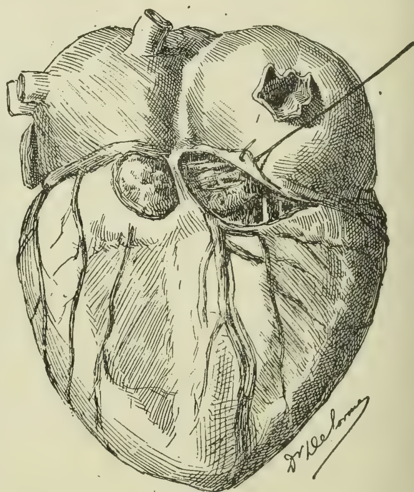


Fig. 315.
Perforation du cœur par une balle de 8mm, à la portée de 800 mètres. Orifice de sortie. Une portion intacte du septum subdivise en deux cet orifice.

[1] Otis, *o. c.*, p. 538.

Quelques mots sur les lésions concomitantes du péricarde et de la paroi thoracique.

Le péricarde est déprimé, contus, perforé d'ordinaire, et sa plaie, des dimensions diamétrales du projectile, répond à la plaie cardiaque; cependant il peut ne pas y avoir concordance entre la plaie péricardique et la plaie cardiaque (Chaput), ce qui s'explique par le changement de position que prend le cœur en systole (Schwartz). La cavité est remplie de sang fluide ou partiellement coagulé. La plèvre est blessée en même temps que les poumons. Si on se rappelle que toute la face antérieure du cœur, à part la pointe, est recouverte par eux, on ne s'étonnera pas que leur lésion accompagne souvent celle du cœur.

Le sternum est perforé, les côtes échancrées, perforées, les espaces intercostaux traversés avec ou sans lésions des mammaires et des intercostales.

Si dans la majorité des cas, le cœur est perforé par le projectile d'avant en arrière, ou d'arrière en avant, il peut être atteint par un coup de feu transversal ou par une balle pénétrant obliquement l'abdomen ou le cou.

Bontécou[1] a rapporté une curieuse observation de blessure du cœur produite par un de ces coups de feu très obliques. La balle avait frappé la symphyse de la mâchoire inférieure, pénétré le côté gauche du cou et s'était engagée dans le thorax. Le blessé succomba soudainement le quatorzième jour. A l'autopsie, on trouva que la balle était descendue en suivant l'aorte, qu'elle avait perforé la cavité médiastine, l'oreillette droite et qu'elle était suspendue dans une cavité cardiaque. On découvrit en outre des traces de pleurésie et de péricardite non soupçonnées pendant la vie.

Quand la balle pénètre l'abdomen, elle lèse souvent l'intestin, le foie, l'estomac, avant d'atteindre le cœur. Sur un blessé de Niemann[2] une balle qui avait pénétré au-dessous de l'appendice xiphoïde et déchiré le ventricule droit avait simultanément intéressé le foie, le pancréas, le diaphragme, la rate.

Symptomatologie. — Parmi les symptômes que présentent les blessés atteints de plaies du cœur, les uns, tels que l'anxiété, le rictus sardonique, la syncope immédiate ou retardée, la douleur, la dyspnée, la petitesse, la fréquence ou la lenteur du pouls, les autres signes des hémorrhagies internes graves, parfois la cyanose, n'ont rien de caractéristique. Par contre, le siège de la blessure, sa direction, ses rapports avec la région occupée par le cœur, l'étendue de la plaie quand il s'agit d'une arme blanche, l'issue d'une quantité de sang assez considérable par la plaie, les battements du pouls très faibles, difficiles à percevoir, intermittents, puis précipités et violents, les palpitations, et, quand un hémopéricarde se produit, l'affaiblissement des bruits cardiaques, l'augmentation de la matité péricardique, des bruits de frottement, de râpe, de scie, le thrill perçus à la main et à l'oreille, parfois une sonorité exagérée (pneumopéricarde), le bruit de moulin, des accidents emboliques, ces symptômes, en partie réunis, permettront presque toujours de porter le diagnostic de lésion cardo-péricardique.

1. Otis, t. II, p. 580.
2. Henkés, *Zeit. f. St. a. Kr.*, 1859.

On peut remarquer toutefois que, pris isolément, les signes que nous venons d'énumérer n'ont qu'une valeur très inégale. La syncope, qu'on s'attendrait à voir toujours signalée, manque souvent et peut être rattachée à des causes étrangères à la blessure du cœur. Elle n'est relevée par Fischer que 87 fois sur 452 observations. Elle est immédiate ou retardée. La douleur, l'angoisse précordiale qu'on considérait autrefois comme des signes d'une haute valeur, fait souvent défaut (Boyer, Fischer). Pour Fischer même les plaies du cœur ne sont que peu ou pas douloureuses et les souffrances accusées par un petit nombre de blessés au moment du traumatisme doivent être rattachées à la blessure concomitante du péricarde. La dyspnée peut être liée aussi bien à la blessure du poumon, à l'hémothorax, qu'au traumatisme du cœur et du péricarde. Par contre, l'hémorrhagie extérieure est un des symptômes les plus fréquents et des meilleurs. On l'a observée presque constamment à la suite des plaies par armes blanches et des plaies par armes à feu. Rarement l'hémorrhagie externe est assez abondante pour entraîner la mort rapide des blessés. S'échappant en masse ou en jet saccadé, rouge ou noir, le sang sort de la plaie pendant quelques instants ou quelques jours d'une façon continue ou intermittente. On a vu l'écoulement sanguin durer 17 jours. Les rapports des plaies avec les mammaires feront éviter de confondre une hémorrhagie provenant de la blessure du cœur avec une hémorrhagie liée à la lésion d'une de ces artères. La direction des plaies s'oppose parfois à la production d'une hémorrhagie externe et favorise la production d'un hémopéricarde.

Passant sur les signes fournis par les battements du cœur et sur ceux de l'hémopéricarde, qui sont les plus caractéristiques, nous signalerons certains phénomènes présentés par quelques blessés et qui n'ont reçu leur véritable signification que dans ces derniers temps : des hémiplégies, des engourdissements des membres, de l'œdème, des crampes, des gangrènes, etc. Un blessé de Dupuytren eut une hémiplégie gauche le troisième jour; Legouest constata le même accident à la suite d'un coup de feu; Begin, Sanson, ont parlé d'engourdissements des membres supérieurs et inférieurs; un blessé de Fischer, frappé d'un coup de feu au cœur, présentait de l'œdème des pieds et des jambes le lendemain de sa blessure; cet œdème persista quatorze jours. Sur celui de Hudspeth qui vécut quarante-sept jours, on constatait cet œdème dès le soir de l'accident. D'autres fois, il est question de gangrènes limitées ou seulement de refroidissement des extrémités, de taches violettes sur les membres, de crampes, de douleurs le long des vaisseaux dont les battements sont affaiblis, enfin de suffocation. Ces accidents, dont quelques-uns seraient caractéristiques des blessures cardiaques, s'expliquent par l'oblitération des vaisseaux de l'encéphale ou des membres, par des caillots détachés de la plaie cardiaque.

S'il n'existe pas de signe pathognomonique des plaies du cœur, la réunion assez fréquente des symptômes que nous venons d'étudier servira le plus souvent au chirurgien pour assurer son diagnostic. Dans les cas douteux, il faudra se garder de recourir à une exploration directe, manœuvre dangereuse qu'on s'étonne de voir conseillée par Fischer. Le diagnostic différentiel des plaies non pénétrantes et pénétrantes est incertain, impossible, nous l'avons déjà dit.

Les plaies du cœur par les armes de guerre, entraînent presque tou-

jours la *mort immédiate* des blessés. A l'encontre de statistiques qui comprennent plus de faits curieux de guérison que de morts, et qui réunissent surtout sous la dénomination de plaies par coup de feu, des plaies par balles de revolver, l'excessive rareté des survies qu'accusent les comptes rendus des guerres démontre bien l'effrayante léthalité de ces traumatismes. Nous ne pouvons donc accepter les chiffres de 26 p. 100 de morts immédiates et de 18 p. 100 de guérisons donnés par Fischer. Des blessés qui survivent aux premiers accidents, la plupart succombe dans la journée ou les jours suivants. Ceux qui, comme le malade d'Holly[1], ne meurent que le cinquante-cinquième jour, après avoir eu le ventricule droit, le septum, l'aorte traversés par une balle, laquelle après avoir produit ces désordres tomba dans le ventricule gauche, sont de rarissimes exceptions[2], au même titre que les quelques blessés qui ont survécu à des lésions compliquées de la présence du projectile dans les parois du cœur.

On admet généralement que les plaies du ventricule gauche sont les plus graves, que celles des oreillettes dont la minceur rend difficile la production des plaies non pénétrantes sont aussi sérieuses, que les blessures par coup de feu du ventricule droit qui peuvent comprendre plus de trajets d'enfilade, sont d'un pronostic moins sévère, et que celui des lésions de péricarde l'est moins encore. Mais en quoi ces données, impossibles à établir sur le vivant, peuvent-elles guider le chirurgien dans ses appréciations sur la gravité de la blessure? On pourrait encore ajouter que les traumatismes produits par les armes blanches sont presque aussi sévères que ceux déterminés par les balles, mais que les blessures non pénétrantes sont plus susceptibles de guérison que les pénétrantes, enfin que, pour les coups de feu, le pronostic est en rapport avec le diamètre du projectile et la distance à laquelle il a été tiré. Rappelons que les balles actuelles, tirées à plusieurs centaines de mètres, déterminent des lésions incompatibles avec la vie quand le cœur a été pris en *plein*.

Les plaies du péricarde guérissent comme celles des séreuses, par cicatrisation de la plaie avec production de quelques adhérences à son pourtour; quand la plaie est infectée ou irritée, il peut se produire une péricardite exsudative. Les blessures du cœur, par armes blanches, peuvent se réunir rapidement par des cicatrices peu étendues, linéaires ou triangulaires. La cicatrisation des perforations par coup de feu se fait autour d'un caillot qui se résorbe et s'organise ou par l'enkystement dans la plaie du corps vulnérant qui a joué le rôle hémostatique du caillot. Mais cette guérison a rarement lieu sans laisser de troubles consécutifs, des symphyses cardiaques complètes ou incomplètes, des atrophies du cœur (Larrey) ou des dilatations, des hypertrophies, des lésions valvulaires. Smith et Brown ont, deux ans après la blessure d'une oreillette par une balle,

1. Otis, *o. c.*, p. 531.

2. Parmi les exemples les plus remarquables de ces courtes survies on cite : le cas d'un blessé de Weir qui vécut une heure et quart malgré une perforation de l'oreillette et du ventricule gauches par une balle; celui d'un homme observé par Wilson et qui vécut vingt-quatre heures avec la même lésion; celui de Heers : perforation du cœur par quatre balles, mort le cinquième jour; de Fuge : perforation du ventricule droit par une balle, survie de treize jours; les faits plus récents de Bulloch : balle dans le ventricule gauche, mort le quatrième jour; Carnochan, balle enchatonnée dans le septum, plaie pénétrante du

observé la *rupture* de ses parois. Muhlig a constaté un anévrysme du cœur à la suite d'une plaie pénétrante du ventricule droit[1].

La mort immédiate ou rapide est due à la syncope. C'est à elle qu'a succombé La Tour d'Auvergne, qui n'était atteint que d'une plaie non pénétrante d'un ventricule[2]. D'autres fois, la terminaison fatale doit être rattachée à la suppression mécanique de l'organe, à l'abondance de l'hémorrhagie, à la compression du cœur par un hémopéricarde. La mort retardée reconnaît pour cause la syncope, la transformation d'une plaie non pénétrante en plaie pénétrante, une compression du cœur par un épanchement péricardique, une péricardite suppurée, des accidents emboliques. Le délire signale d'ordinaire les approches de la mort.

Les blessés qui ne succombent pas sur-le-champ ou ceux qui guérissent, présentent tout d'abord des accidents immédiats graves, puis, au bout d'un certain temps, le pouls se relève, la dyspnée et l'anxiété disparaissent, à moins qu'il ne survienne des complications d'hémothorax, de péricardite.

Complications des plaies du cœur. — L'*hémopéricarde* est une complication fréquente des plaies du cœur. Le sang provient de ses cavités, de ses parois, des coronaires ou encore des mammaires et des intercostales. Il est attiré dans la cavité péricardique par l'aspiration thoracique. Sa quantité varie de quelques grammes à un kilogramme. Souvent, de la cavité péricardique il passe dans la cavité pleurale simultanément ouverte. Il subit les transformations qu'éprouve l'hémothorax; il se prend rapidement en un caillot dont la sérosité se sépare ensuite. Si la plaie est infectée, il peut devenir le point de départ d'un épanchement purulent ou putride. Abondant, il augmente l'étendue de la matité péricardique, diminue l'intensité des bruits du cœur, se révèle par des bruits particuliers de frottements, de râpe et peut amener une dyspnée angoissante et la mort du blessé. Pour certains chirurgiens, la compression que l'épanchement exerce sur le cœur, la gêne qu'il apporte à son fonctionnement est la cause ordinaire de la mort des blessés atteints de plaies du cœur. Frank et Lagrolet ont bien fixé le mécanisme de la mort dans ces cas. L'épanchement déprime la paroi des oreillettes et s'oppose à leur contraction. Quand le sang peut s'échapper en partie du péricarde pour se répandre dans la cavité pleurale, la compression n'est plus suffisante pour amener ce résultat.

cœur guérie, survie de treize jours, mort de péricardite; Hopkins : mort au bout de deux semaines; Lombard : mort le huitième jour; le fait de Holly : perforation du ventricule droit, du septum, de l'aorte, chute de la balle dans le ventricule gauche; mort le cinquante-cinquième jour.

1. *Moniteur des hôpitaux*, 1860, p. 979.

2. Le blessé tombe sur le coup, il jette un cri, est animé de quelques mouvements convulsifs et succombe. Quelques-uns se relèvent, puis retombent. Certains, malgré leur blessure, ont pu continuer pendant quelques instants à marcher ou à se défendre. Paré (liv. VIII, p. 32) nous dit qu'un duelliste, frappé d'un coup d'arme tranchante qui fit au cœur une plaie assez large pour admettre le doigt, poursuivit cependant son agresseur et le frappa à plusieurs reprises pendant deux cents pas, après quoi il tomba raide mort. Diemerbroeck, Courtial, Otis ont cité des faits à peu près semblables. Le blessé de Courtial fit cinq cents pas.

Une autre complication également immédiate, mais plus rare, est le *pneumopéricarde*. On le constate dans les blessures concomitantes du poumon et du cœur. Parfois, l'air provient de la plaie extérieure. Une sonorité exagérée au lieu de la matité cardiaque, un bruit de pot fêlé, un clapotement comparé au bruit d'une roue de moulin (Morel-Lavallée), bruit perçu dans le décubitus dorsal et la position assise et accompagné de troubles circulatoires qui font défaut quand il est lié à un épanchement extrapéricardique (Reynier), enfin une gêne plus ou moins considérable des mouvements du cœur, sont les signes de cet accident. Il a comme conséquences, celle d'entraîner l'infection de la cavité péricardique.

La *péricardite suppurée traumatique*, complication que la mort rapide des blessés empêche d'observer fréquemment, présente la symptomatologie, la marche et la gravité des péricardites suppurées spontanées. Sur des blessés dont les plaies sont infectées, elle apparaît vers le troisième ou le quatrième jour. La péricardite suppurée est ou totale ou partielle.

Corps étrangers. — Les plaies du cœur et du péricarde sont parfois compliquées de corps étrangers. Fischer a pu en réunir quelques observations. Ce sont des balles, des fragments de cartilage, des esquilles, des lambeaux d'objets d'habillement ou d'équipement ou des poils de la poitrine comme chez un blessé de Grant.

On les a trouvé logés dans toutes les parties du cœur, dans ses cavités, dans ses parois et dans la cavité péricardique. Le plus souvent, ils se sont arrêtés dans les parois, en particulier dans celle du ventricule droit et du ventricule gauche ou dans le septum; on n'en a pas trouvé dans celles des oreillettes en raison de leur faible épaisseur (Weiss). Ils sont complètement cachés dans la substance musculaire ou bien ils font saillie dans les cavités cardiaque ou péricardique, obturant la plaie pénétrante qu'ils ont produite. Certains, d'abord pariétaux, finissent par tomber dans les cavités (Henner) ou y séjournent depuis l'accident.

Si la tolérance des corps étrangers cardo-péricardiques est, le plus souvent, temporaire, elle peut aussi être prolongée[1].

Un soldat reçoit un coup de feu à la poitrine. Il est guéri au bout de trois mois, mais il lui reste des palpitations qui le tourmentent pendant trois ans pour diminuer plus tard. Il succombe, *six ans* après sa blessure, à une affection étrangère. On trouve la balle enchatonnée dans le ventricule droit près de sa pointe, recouverte en partie par le péricarde et appuyée sur la cloison[2].

Balch a rapporté le cas d'un homme qui pendant vingt ans conserva une balle *enkystée* dans le ventricule droit et qui succomba à une pneumonie[3].

Carnochan, Vandelli, Suckow, Tillaux ont cité des faits analogues, bien que la survie ait été moins longue.

Un ancien militaire avait reçu une balle sous le sein gauche, à Salamanque, en 1812. Il ne mourut qu'en 1864, après avoir gardé pendant cinquante-deux ans une balle enkystée dans le péricarde entre les orifices des deux veines caves. Des adhérences résistantes indiquaient une ancienne péricardite[4].

Quelle que soit sa durée, cette tolérance n'est pas absolue et les rares

1. Fischer a relevé 43 exemples de ces tolérances; Weiss, 50, mais il s'agissait, le plus souvent, dans ces cas, d'instruments acérés.

2. Weiss, *De la tolérance des corps étrangers*. Th. agrég. Paris, 1880.

3. Craly, anal. *in Union médicale*, t. XXIII, p. 192, 1864.

4. Latour, *Histoire phil. des causes et des hémorrhagies*. Paris, 1828, t. I, p. 75.

blessés dans le cœur desquels des projectiles sont logés présentent des troubles cardiaques, des palpitations, des essoufflements; ils sont affectés d'hypertrophie du cœur, d'épaississements valvulaires, d'anévrysmes, lésions ou symptômes qui révèlent la souffrance de l'organe. Ce sont les corps étrangers logés dans les parois qui apportant la moindre gêne au fonctionnement, sont le moins difficilement tolérés. Cependant on a observé ces tolérances relatives du cœur même chez des blessés qui portaient des balles dans les cavités cardiaques. Dans ce dernier cas ces projectiles sont recouverts d'une couche de fibrine. Logés dans la paroi ils s'entourent d'une loge fibreuse; dans le péricarde ils sont englobés dans des membranes épaisses et peu étendues. Parfois l'irritation qu'ils déterminent sur la séreuse amène une symphyse cardiaque.

Traitement des plaies du cœur. — Les tentatives de suture des plaies du cœur que Block a faites avec succès chez les animaux n'ayant pas été reprises chez l'homme, le chirurgien est réduit à utiliser, pour les traumatismes du cœur, le traitement ordinaire des plaies de poitrine : l'occlusion antiseptique de la plaie et l'immobilisation du thorax. Les applications froides ou glacées sur la région précordiale, le repos absolu, la digitale à l'intérieur, favoriseront la formation d'un caillot et assureront sa fixité. Dans les cas de pneumopéricarde on conseille de faire disparaître l'air par l'aspiration, dans l'hémopéricarde, de ponctionner ou d'ouvrir la cavité séreuse par une incision, lorsque la suffocation du blessé est imminente. La coagulation rapide du sang nous ferait préférer l'incision à la ponction, manœuvre aveugle et qui peut être dangereuse. Dans les péricardites purulentes, qu'elles déterminent ou non les mêmes accidents, les mêmes traitements seraient utilisables. Nous préférerions encore dans ce cas l'incision à la ponction[1]. Cette incision serait pratiquée dans le cinquième espace entre le mamelon et le bord du sternum. On sectionnerait les tissus couche par couche, et le péricarde serait incisé sur la sonde cannelée. Non seulement l'incision est plus sûre que la ponction, mais, de plus, elle a cet avantage de permettre d'assurer l'antisepsie de la cavité péricardique.

On a conseillé l'ablation des balles logées dans les parois ou les cavités du cœur. La règle est facile à poser, mais il n'est pas nécessaire de faire grands frais de réflexion pour reconnaître combien son application, d'ailleurs si exceptionnelle que nous pourrions nous abstenir de la discuter, serait incertaine, difficile et périlleuse. Avant de la tenter, il faudrait déjà être renseigné sur le siège du projectile, or ce diagnostic est incertain. En fait, aucun des projectiles qu'on a trouvés dans le cœur n'avait été soupçonné pendant la vie. D'ailleurs, à supposer qu'à l'aide d'une large incision de la paroi, il ait reconnu leur trajet, quel chirurgien ne frémirait pas à l'idée de dilater une plaie pénétrante, d'introduire un instrument extracteur dans une cavité cardiaque, ou d'enlever un projectile qui n'a pénétré que la paroi et qui joue le rôle, bienfaisant, d'obturateur.

Les corps étrangers péricardiques ne peuvent être, d'ordinaire, ni soup-

1. Nous avons eu dernièrement l'occasion de faire l'incision du péricarde pour un épanchement purulent qui déterminait la suffocation d'un blessé. Le pus était collecté à la partie postéro-inférieure de la cavité péricardique et, en avant, le cœur était intimement soudé à la paroi par des adhérences, de sorte que si, chez ce blessé, nous avions utilisé le trocart, nous eussions traversé le cœur.

çonnés ni reconnus à l'avance, et le sentiment de pesanteur ou la douleur épigastrique ne constituent pas des caractères suffisants pour déterminer le point qu'ils occupent, puisque ces syptômes peuvent être tout aussi bien liés à l'hémopéricarde ou à la péricardite qu'à la présence du projectile. Nous pensons encore qu'il n'y aurait pas lieu de les rechercher et de les extraire primitivement. Ce ne serait qu'ultérieurement, dans les cas où le blessé accuserait des douleurs persistantes et affirmerait *sentir les mouvements de la balle* qu'on serait autorisé à faire quelques prudentes tentatives d'extraction de ces projectiles intrapéricardiques.

Un vieux soldat, qui avait reçu une balle dans le côté gauche, entre à l'hôpital plusieurs années après l'accident, atteint de bronchite. Depuis son traumatisme il s'était toujours bien porté; il ne se plaignait que de ne pouvoir se coucher sur son côté droit. *Il croyait sentir sa balle se mouvoir dans le péricarde.* Cet homme succomba bientôt. A son autopsie, on trouva la balle logée dans une poche kystique formée aux dépens du péricarde[1].

Autre fait dû à Fuge. Un soldat est frappé par un coup de feu dans la région du cœur, entre la deuxième et la troisième côtes. Le onzième jour, le blessé *sent nettement la balle* et en réclame l'extraction. On fait de vains efforts pour sonder la plaie. Grande faiblesse, stupeur, délire. Cet homme tombe en syncope en allant à la selle, et meurt le quatorzième jour. A l'autopsie, on trouve un hémopéricarde, un hémothorax, dans le ventricule droit, une ouverture de 3 centimètres, et la balle dans le péricarde.

Quand le corps étranger est constitué par un fragment d'arme blanche faisant saillie au dehors, l'indication de son extraction semble ne pas prêter matière à conteste, et cependant si l'arme a fait aux cavités du cœur une ouverture un peu étendue, il faut s'attendre à voir immédiatement après l'extraction se produire soit une syncope mortelle, soit une hémorrhagie externe ou interne graves. Peut-être serait-il sage alors de ne pas faire d'ablation d'emblée mais de retirer l'arme progressivement, en quelques jours ou en quelques semaines.

Featherson a consigné l'observation d'un soldat qui tomba sur une baïonnette de telle manière que celle-ci pénétra entre la sixième et la septième côtes gauches. Cet homme était à quelque distance du corps de garde au moment où il fut frappé. Il eut la force d'y revenir, d'en ouvrir la porte, la baïonnette étant fixée dans la blessure, d'où il n'avait pu l'arracher. Elle en fut retirée par un des soldats présents. Peu après, *syncope*, extrémités froides, pouls presque insensible, signes d'une hémorrhagie interne, issue d'une très petite quantité de sang par la plaie. Par un bonheur inespéré, ces accidents se dissipèrent. Le blessé fut porté à l'hôpital, et il se ressentait si peu de sa blessure qu'il se leva le lendemain et se promena dans la salle, en conversant gaîment avec ses camarades. A onze heures du soir, *mort subite après avoir été à la garde-robe.* A l'autopsie on trouva une plaie large de neuf lignes pénétrant dans le ventricule gauche; l'instrument avait divisé une des colonnes charnues qui adhèrent à la valvule mitrale[2].

Contusions. Ruptures. — Les éclats de gros projectiles, les corps contondants ordinaires qui frappent la paroi thoracique, contusionnent le cœur et peuvent en amener la rupture en respectant ou en abrasant cette paroi. D'autres fois la lésion cardiaque est produite par un fragment de côte ou de sternum enfoncé et agissant à la façon d'un corps vulnérant. La

1. *Union médicale*, 1864, n° 89.
2. *Edimburg med. and surg. Journal*, 1er avril 1818.

rupture peut se produire sans qu'il y ait de fracture, ce qui s'explique par l'élasticité dont le sternum est redevable aux arcs cartilagineux avec lesquels il s'articule. Cette élasticité est telle, d'après Messerer, chez les sujets de moins de 25 ans, que le sternum peut se laisser appliquer contre la colonne vertébrale sans que les côtes ne subissent de solution de continuité. Ces ruptures sans fractures costo-sternales étaient attribuées autrefois au vent du boulet. Une autre variété de contusion du cœur, moins profonde et moins étendue que les précédentes, peut être le résultat du choc de balles mortes. Le projectile après avoir épuisé ce qui lui restait de force vive à traverser la paroi thoracique, déprime en doigt de gant le péricarde, sans l'entamer, et détermine une attrition localisée du cœur.

On a donné plusieurs explications de ces ruptures indirectes : on a admis que le choc, en agissant brusquement sur le cœur, refoulait à sa périphérie le sang qu'il contenait et produisait une déchirure à distance du point d'application de la force, de même qu'une vessie remplie de liquide se rompt à distance lorsqu'on la comprime énergiquement (Dézeiméris). On a encore supposé que l'aorte subissant la pression énergique exercée sur le thorax, le sang s'accumulait dans le ventricule et l'oreillette gauches et déterminait leur rupture par accès de distension. Mais, comme l'a fait remarquer Maurice Raynaud, cette dernière explication satisfait mal l'esprit, car il résulte des observations relatées que c'est le ventricule droit qui est le plus souvent rompu ; or, comme l'a démontré Chaussier, la compression de l'aorte n'amène que la rupture du ventricule gauche. La distension exagérée des cavités droites et leur rupture ne pourrait être produite que par la compression de l'artère pulmonaire. Le mécanisme de la rupture du cœur, à la suite des contusions du thorax, réclame de nouvelles recherches.

Les déchirures du cœur par gros projectiles sont habituellement étendues. Tantôt le cœur est littéralement broyé et les vaisseaux qui en naissent sont séparés, d'autres fois une partie seulement de l'épaisseur de la paroi cardiaque est atteinte. Quand les dégâts ne portent que sur une des cavités, c'est habituellement le ventricule droit qui est intéressé. Après, vient, par ordre de fréquence, l'oreillette gauche. Parfois le cœur échappe au traumatisme, tandis que son enveloppe péricardique est seule rompue.

Ces ruptures qui s'annoncent par les signes ordinaires des plaies du cœur sont fatalement mortelles.

BLESSURES DES GROS VAISSEAUX.

Aorte thoracique. — Les armes blanches qui atteignent l'aorte par leur pointe font à cette artère une ouverture qui varie avec les dimensions de l'arme vulnérante et la profondeur à laquelle elle a pénétré. Nous rapportons plus loin quelques exemples de ces blessures. Les balles la contusionnent en produisant des lésions typiques de la contusion artérielle, ou bien elles l'échancrent ou la perforent.

D. Larrey [1], à l'autopsie d'un blessé chez lequel une balle avait pénétré le ventricule gauche et qui succomba au bout de *trente-trois heures*, trouva *une éraillure* de l'aorte. C'est la première observation publiée de contusion de ce vaisseau.

1. Larrey, *Clinique chirurgicale*, t. II.

On en trouve un autre exemple dans les *Comptes-rendus de la guerre d'Amérique;* le blessé présentait en même temps une fracture grave de la colonne vertébrale.

L'observation que Leguey[1] a consignée dans les *Bulletins de la Société anatomique* est instructive en ce sens qu'elle signale une terminaison rapide de ces contusions, la *rupture complète de l'aorte contuse :* Une balle, rencontrant l'aorte avant qu'elle ne fournisse le tronc innominé, *l'incisa*, dit, à tort, cet auteur, *dans la moitié de sa circonférence, aussi nettement qu'eût pu le faire un instrument tranchant*. La mort fut instantanée. Sur une aorte dont nous avions rompu les tuniques interne et moyenne par un coup de feu, nous avons, par une traction très modérée, déchiré nettement, et dans le sens de la déchirure transversale des autres tuniques, la tunique externe, en apparence, épargnée. L'impulsion du sang a, dans les cas de Larrey et de Leguey, fait l'effet de notre traction directe.

Nous n'avons trouvé dans la science que quatre cas dans lesquels les blessés ont survécu plus ou moins longtemps à un traumatisme de l'aorte par balle.

Un soldat, dont le chirurgien américain Piper nous rapporte l'histoire, avait eu l'aorte *perforée* accidentellement par une balle de pistolet reçue à très courte distance. Cet homme ne succomba qu'au bout de quelques instants, à son entrée à l'hôpital[2]. Moore nous dit[3] qu'un marin reçut une balle qui blessa l'aorte au-dessus du niveau des valvules sigmoïdes. Cet homme vécut *trois jours*.

Le Musée d'anatomie de Berne[4] possédait une préparation du professeur Theile, montrant, sur la paroi antérieure de la crosse de l'aorte, une assez grande échancrure qui ne détermina la mort que *quelques semaines* après l'accident.

Enfin Hermann Demme dit avoir vu à l'hôpital San-Francisco de Milan un jeune Autrichien qui vécut *quatre semaines* après avoir reçu un coup de feu intéressant l'aorte descendante. Il mourut d'hémorrhagie secondaire[5].

A priori, étant donnés les connexions et le calibre de ce vaisseau, on est tenté de considérer les plaies de l'aorte comme fatalement et promptement mortelles. C'est ce qu'admettaient les anciens, et le très petit nombre d'observations éparses dans les écrits périodiques ou les comptes rendus des guerres qui signalent des cas de courte survie, ne peut guère modifier la rigueur de ce pronostic. Les blessés dont l'aorte est lésée succombent, dans l'immense majorité des cas, soit sur-le-champ, soit au bout de quelques instants. La mort est due à une hémorrhagie interne qui se révèle par ses signes habituels. Suivant le point du vaisseau atteint, le sang s'épanche dans le péricarde, le médiastin, les plèvres, ou à la fois dans ces cavités et au dehors, lorsque la plaie est assez étendue.

De toutes les blessures, les plus graves sont celles que produisent les coups de feu. C'est à une lésion de ce genre que succomba Delpech.

L'analogie, autant que les observations, fait penser que la mort immédiate par hémorrhagie primitive (cas de Leguey), la mort plus ou moins tardive par hémorrhagie consécutive (Theile, Demme), la guérison avec anévrysme comme on l'a observée dans des cas de rupture des tuniques interne et moyenne de ce vaisseau par violence extérieure, enfin la guéri-

1. Leguey, *Bulletin de la Société anatomique*, 1835, p. 101.
2. Otis, *o. c.*, t. II, p. 519 et Circ. nº 3, p. 35 et 99. En dehors du cas précédent, le même auteur cite d'après Lidell le fait d'un soldat chez lequel une balle perfora l'aorte au niveau des valvules semi-lunaires. La mort fut instantanée.
3. *System of surgery*, t. I, p. 668.
4. Legouest, *Traité de chir. d'armée* et art. *Aorte* du *Dict. encyclopédique*.
5. Demme, *Militar. chir. Studien*, Wurzbourg, 1861, p. 37.

son sans accident, sont les terminaisons des contusions de l'aorte par petits projectiles.

Les exemples de survie plus ou moins longue après des blessures par armes piquantes sont un peu moins rares que ceux qu'on a signalés à la suite des plaies par projectiles. L'étroitesse plus grande des plaies, l'espace moins considérable qui en sépare les lèvres, rendent compte de cette différence :

On trouve dans le *Journal de médecine*[1] l'observation d'un homme chez lequel l'aorte, à sa sortie du ventricule gauche, présentait une petite plaie triangulaire. Il ne mourut que le *sixième jour*.

Un militaire observé par Collin ne succomba qu'au *septième jour* après avoir reçu un coup de fleuret à travers la paroi antérieure de l'aorte, à 1 centimètre environ au-dessus de son origine. La plaie artérielle avait 8 millimètres sur la paroi externe et 2 millimètres sur l'interne[2].

Dans le cas cité par Saviard[3], la mort ne survint que le *onzième jour*. L'oreillette droite et l'aorte avaient été traversées de part en part par une épée.

Le fait relaté par Wiley est plus curieux encore. Son blessé vécut *un mois*. L'aorte avait été percée près de son origine[4].

Pelletan nous a donné l'observation très intéressante d'un jeune soldat qui, blessé en duel par un fleuret démoucheté, succomba *cinq jours* après l'accident, en présentant les signes d'un homme qui étouffe ou perd son sang. A son autopsie, on trouva l'aorte blessée à son origine. Une couche de caillots de l'épaisseur d'un doigt recouvrait toute la surface du cœur, la pointe exceptée. Ce caillot, confondu également avec le tissu cellulaire voisin, avait un pédicule engagé dans la plaie artérielle laquelle mesurait deux lignes de long sur une de large[5].

Un blessé de Green qui présentait la même lésion que celui de Pelletan vécut *deux mois*.

Enfin Niel de Bamberg a relaté l'exemple d'un malade dont l'aorte ascendante fut intéressée par une arme piquante et qui vécut *un an*. Cet homme s'était affaissé sur le coup ; il s'était relevé de son état de mort apparente quelques heures après l'accident, malgré la persistance d'une hémorrhagie considérable, et quand il ouvrit les yeux, il constata à son grand étonnement qu'il était frappé d'une *amaurose*, qui fut incurable. Au bout de quelques semaines, sa plaie était entièrement cicatrisée. A l'autopsie, on trouva des cicatrices apparentes sur le poumon traversé de part en part et, sur l'aorte ascendante, une solution de continuité d'un quart de ligne d'étendue, oblitérée par un thrombus épais. On incisa longitudinalement l'artère avec précaution, et l'on constata, au niveau de la plaie externe, une cicatrice très apparente prouvant que l'instrument tranchant avait divisé toutes les tuniques artérielles[6].

Mais, nous le répétons, ces exemples de survie plus ou moins prolongée, les seuls, qu'à notre connaissance, on trouve dans la littérature médicale, sont trop peu nombreux pour atténuer, même quelque peu, l'excessive gravité des blessures de l'aorte. Nous rappellerons qu'on a si exceptionnellement lieu d'observer des blessures par balles dans les ambulances et les hôpitaux que nos auteurs n'ont pu en rapporter que trois exemples[7].

1. T. XLVI, p. 435.
2. *Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*. 2e série, t. XV.
3. *Recueil d'observations de chirurgie*.
4. Otis, *o. c.*, t. II, p. 519.
5. Pelletan, *Clinique chirurgicale*, t. III, p. 241.
6. *Archives générales de médecine*, 1838, t. II, p. 109.
7. Circ. no 3, p. 35 et 39. Nous avons cité les deux observations d'Otis. Dans le troisième cas la mort fut instantanée.

La situation de la plaie extérieure et les signes d'une hémorrhagie interne constitueraient les seuls éléments, bien insuffisants, du diagnostic; quant au traitement, c'est celui des plaies pénétrantes du thorax, en général, et du cœur, en particulier.

On ne trouve dans les auteurs de chirurgie militaire aucun exemple de *rupture de l'aorte* et des autres *gros vaisseaux* qui partent du cœur ou y aboutissent, à la suite du choc des gros projectiles ou de leurs éclats.

Blessures de l'artère et des veines pulmonaires. — Les blessures des artères et des veines pulmonaires sont aussi rares que celles de l'aorte, et leur gravité est la même.

Blumhart cite l'observation curieuse d'un blessé dans le ventricule droit duquel on trouva une balle aplatie, sans que le péricarde ni le cœur n'aient présenté la moindre trace de lésion. Le projectile était entré par le *tronc artériel pulmonaire* gauche, et de là avait pénétré dans la cavité du ventricule droit[1].

Un blessé de Zanetti vécut *plusieurs jours* malgré une perforation de *l'artère pulmonaire* et du ventricule droit.

Fayrer rapporte d'après White l'observation d'un homme qui, dans un combat, reçut un coup de feu dans la région du cœur et qui ne succomba qu'au bout de soixante-douze jours. A l'autopsie, on trouva une balle logée dans le ventricule gauche. Le projectile, pour arriver dans le ventricule, avait perforé *un tronc veineux pulmonaire*, d'où il était tombé dans l'oreillette gauche et de là dans le ventricule[2].

Enfin, sur un homme dont nous parle Otis et qui vécut quinze jours, une balle s'était arrêtée contre la veine pulmonaire gauche qu'elle ulcéra.

Veine cave supérieure et veine cave inférieure (portion thoracique). — A partir du cartilage de la première côte droite, qui répond à son origine, la veine cave supérieure, longue de 7 à 8 centimètres, descend verticalement derrière la moitié droite du sternum. Plongée dans le tissu cellulaire du médiastin, elle est située à droite de la partie ascendante de la crosse de l'aorte. Sa position superficielle et son calibre considérable la rendent très accessible à l'action des projectiles, surtout de ceux qui pénètrent le thorax d'avant en arrière, directement ou obliquement. La blessure isolée est moins facile lorsque le projectile a un trajet transversal.

Intéressée dans sa moitié inférieure, c'est-à-dire dans sa portion péricardique, elle peut donner lieu à un épanchement dans la cavité du péricarde comme l'aorte ou l'artère pulmonaire. Est-elle au contraire lésée dans sa moitié supérieure, le sang qui s'échappe de la blessure s'épanche dans la cavité pleurale? Ses rapports avec la trachée, rapports qu'elle partage avec l'aorte, l'artère et les veines pulmonaires, expliquent l'hémoptysie qu'on observe quand elle est ouverte par une balle.

La veine cave inférieure, après avoir traversé le diaphragme, s'abouche presque immédiatement dans la partie postérieure de l'oreillette droite. Elle est donc moins exposée, dans sa partie thoracique, que la veine cave upérieure. Le cœur la couvre en avant, aussi ne peut-elle être atteintes

1. Manchart et Schmidt ont rapporté des faits de perforation d'un tronc artériel pulmonaire suivie de mort immédiate. Dans le cas de Schmidt, la balle était tombée dans le cœur, avait été chassée dans l'aorte et s'était arrêtée dans l'artère crurale au-dessous du ligament de Fallope. Les exemples de perforation de ces gros vaisseaux avec mort immédiate doivent être assez nombreux dans les cas de suicide.

2. Fischer, *o. c.*, et De Santi, *o. c.*, p. 484.

isolément que dans les coups de feu transversaux de la moitié postérieure du thorax ou dans les coups de feu obliques postérieurs.

Comme l'aorte et l'artère pulmonaire, les veines caves supérieure et inférieure peuvent être sectionnées dans une faible étendue de leur calibre par les armes blanches, contuses, échancrées, perforées partiellement ou de part en part par les petits projectiles, par des fragments osseux de la paroi thoracique déplacés, rompues par des éclats de gros projectiles ou des chocs extérieurs frappant le thorax.

Nous n'avons trouvé dans les auteurs que quelques rares exemples de blessure des veines caves supérieure et inférieure par armes de guerre.

Denucé[1] et Otis[2] ont parlé de perforations de la veine cave supérieure par des armes piquantes. La mort fut instantanée.

Le blessé dont l'observation est due à Horton ne fut guère plus heureux que les précédents. Il ne survécut que *quarante-huit heures* à une plaie de la *veine cave supérieure,* d'un huitième de pouce, faite par une arme blanche. La veine avait été atteinte au-dessus des attaches du péricarde; le sang s'était épanché dans la cavité pleurale.

On trouve, dans les comptes rendus de Chenu[3], un exemple de blessure de la veine cave *inférieure* par un coup de pointe de sabre. Le blessé observé par Haspel ne succomba que le *troisième jour,* après avoir présenté les symptômes subjectifs des plaies pénétrantes de poitrine avec hémothorax. Haspel pense que l'épanchement considérable, qui se fit dans le côté droit de la poitrine, mit fin à l'hémorrhagie.

On lit dans les Comptes rendus de la guerre d'Amérique deux observations de blessure de la veine *cave supérieure,* consignées par les chirurgiens Bartoll et White. Deux autres sont dues à Simmoun et Dolbeau :

Le soldat vu par Bartoll succomba sur le champ, à une perforation de la veine cave supérieure, au-dessus de la base du cœur, produite par une balle de pistolet. La bronche droite, à son origine trachéale, était simultanément ouverte, aussi cet homme succomba-t-il en rendant le sang à pleine bouche.

Chez le blessé de White, qui mourut au moment de son transport à l'hôpital, la balle avait perforé le deuxième espace intercostal droit, divisé la veine cave supérieure, et, après un trajet transversal en passant sous l'aorte, elle était ressortie à travers le troisième espace intercostal gauche. On n'avait pour ainsi dire pas constaté de signe d'hémorrhagie interne, cependant, à l'autopsie, on trouva dans la cavité pleurale gauche une grande quantité de sérum, mêlée à des caillots. Tout le sang que contenait la plèvre paraissait provenir exclusivement de la veine cave.

Une balle de pistolet pénètre entre la sixième et la septième côtes gauches, près du sternum. Le blessé tombe sur le coup et l'on constate les symptômes suivants : absence de pouls, membres froids, cyanosés, stupeur profonde. Au bout de quelques jours, la chaleur revient, mais la faiblesse augmente bientôt et la mort arrive le *quatrième jour*. A l'autopsie, faite par Simmoun, on trouve le péricarde enflammé; on découvre une plaie du cœur et l'on constate que la balle *qui avait pénétré dans la veine cave inférieure était descendue à l'origine de la veine iliaque*[4].

Dans le cas de Dolbeau[5], une perforation double de la veine cave inférieure,

1. Denucé, Art. *Veines caves* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*
2. Otis, *o. c.*, t. I, p. 530.
3. Chenu, *Guerre d'Italie*, t. II, p. 473.
4. *Western Journal of the med. and phys. sc.*, vol. IX, 1836.
5. Dolbeau, *Gaz. méd.* Paris, 1840.

par une balle de revolver, n'entraîna la mort que le cinquième jour. La veine renfermait des caillots sur une largeur de 6 à 7 centimètres.

Nous devons remarquer que les trois blessés qui portaient des plaies de la veine cave inférieure ont survécu plus longtemps à leurs blessures que ceux qui présentaient des lésions de la veine cave supérieure. Y a-t-il là simple coïncidence, ou faut-il, comme l'a fait remarquer HASPEL, en rechercher la raison dans ce fait que le sang qui s'accumule rapidement à la partie inférieure de la cavité péricardique et s'y coagule, met fin à l'hémorrhagie?

Quoiqu'il en soit, les blessures par armes blanches et par projectiles de la veine cave inférieure comme de la veine cave supérieure, dans sa portion thoracique, sont d'une excessive gravité. On peut les dire fatalement mortelles.

Ruptures. — Les déchirures indirectes de la veine cave inférieure, produites par un choc porté sur la paroi thoracique, ont été observées un certain nombre de fois à la suite de violences exercées par les corps contondants ordinaires.

PYPER[1] raconte qu'un artilleur, sur le corps duquel avaient passé les deux roues d'un caisson et qui mourut douze minutes après l'accident, présentait à l'autopsie, malgré l'intégrité des parties molles, une fracture des cartilages des 6e, 7e, 8e côtes droites, une fracture du sternum, une forte contusion du poumon droit, un hémopéricarde et une déchirure de la veine cave inférieure dans toute sa portion péricardique jusqu'à l'oreillette droite.

Veine azygos. — Cette veine volumineuse, principale collatérale de la veine cave supérieure, se jette dans ce vaisseau au-dessus du péricarde. Cette donnée rend compte de l'absence d'épanchement péricardique à la suite de ses blessures et de la possibilité d'une survie plus longue que celle qu'on constate après les traumatismes des vaisseaux intra-péricardiques.

BRESCHET[2] a rapporté un cas de plaie de la veine azygos, un peu avant son entrée dans la veine cave supérieure. La mort survint le troisième jour. Il existait un énorme épanchement de sang dans la poitrine.

RICHET avance que BLANDIN a vu une perforation de la veine azygos par une balle. Un blessé de HENNEN survécut trente-six heures à une contusion par coup de feu de cette même veine. Il succomba à un accès de suffocation. Celui de CHASSAIGNAC, auquel un coup de sabre avait divisé transversalement ce vaisseau, mourut le lendemain[3].

Le *tronc artériel brachio-céphalique* peut être intéressé par un projectile ou l'extrémité d'une arme blanche qui traverseraient l'articulation sterno-claviculaire ou la portion voisine du sternum; mais il peut aussi être lésé par une balle qui pénétrerait la base du cou de haut en bas, en arrière de ce dernier os. Il est curieux de constater que, dans les seuls exemples de blessures du tronc artériel brachio-céphalique que possède la science, le projectile ait suivi ce dernier trajet.

1. *Western Journal of the med. and phys. sciences.* vol. IX, 1836.
2. Cité par DENUCÉ, Art. *Veines caves* du *Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. VI, p. 636.
3. *Répertoire d'anatomie et de physiologie*, 1828, t. II; *Anat. chir.*, 2e édit., p. 570; CHASSAIGNAC, *Traité des opérations*, t. I, p. 417.

Les observations des chirurgiens américains Armstrong et Mac Questen, citées par Otis[1], constituent les seuls faits publiés de blessures du tronc brachio-céphalique que nous ayons rencontrés :

Le blessé d'Armstrong avait été frappé par une balle qui pénétra le thorax de haut en bas au-dessus de la clavicule droite, passa sous le sternum et ressortit entre la quatrième et la cinquième côtes. L'observation ne parle pas d'hémorrhagie primitive, aussi peut-on admettre, d'après l'absence de ce symptôme, que l'artère n'avait été que contuse. *Vingt et un jours* après la blessure, une hémorrhagie se déclara. Le sang provenait de l'innominée. On exerça sur l'artère une compression qui fut insuffisante et le blessé succomba trois jours après.

L'observation de Mac Questen n'est pas moins instructive : le soldat Guillaume, A.-J., fut frappé par une balle conique qui pénétra à l'angle supérieur droit du sternum, passa sous la clavicule et se logea dans le thorax. La plaie fut bourrée de charpie et le blessé transporté. Trois jours après, on se contentait d'appliquer sur la blessure un pansement simple. Le quatrième, on chloroformisa le blessé pour rechercher la balle et on provoqua une hémorrhagie abondante qu'on tenta d'arrêter par la compression. Le blessé souffrait d'une grande dyspnée qu'on rattacha à un pneumothorax. Il succomba le lendemain (5e jour) et à l'autopsie, on trouva la balle logée contre l'innominée; elle avait rompu les tuniques du vaisseau, et produit un anévrysme diffus. L'ouverture faite à l'artère était ovale, avait près d'un demi-pouce de long, c'est-à-dire plus d'un centimètre, et répondait à la paroi antérieure du vaisseau, en un point situé un peu au-dessous de la bifurcation de l'artère.

Les observations d'Armstrong et de Mac Questen sont donc relatives à des contusions de l'artère.

Dans un dernier fait, cité par Otis, une balle reposait entre le tronc de l'innominée et la veine cave supérieure. Il n'est point question de lésion artérielle ou veineuse.

Le tronc brachio-céphalique artériel présente les lésions typiques des grosses artères (contusions, plaies latérales, perforations). En raison de la gravité de ses blessures et des difficultés de leur diagnostic, il est presque inutile de s'arrêter à leur traitement. La compression qu'a utilisée Mac Questen est celui qui paraît le plus simple. Une ligature ferait, sans doute, le plus grand honneur au chirurgien qui l'entreprendrait, mais outre qu'elle nécessiterait de sa part un sang-froid à toute épreuve, une très grande habitude des exercices opératoires, elle ne fournirait qu'un résultat incertain.

Les lésions des troncs veineux brachio-céphaliques ne sont pas moins graves que les blessures du tronc artériel. La compression aurait peut-être un peu plus de chances d'arrêter le sang qui s'échapperait de la plaie veineuse que de la plaie artérielle.

Cardiopathies. — Nous avons déjà parlé, à propos des amputations, des troubles cardiaques qu'on observait parfois chez les amputés. C'est chez eux qu'ils sont le plus graves et qu'on les constate le plus souvent, mais on peut encore les relever sur d'autres catégories de blessés.

Étudiés par Potain[2] en 1882, ces troubles cardiaques ont été depuis lors

1. Otis, *o. c.*, t. I, p. 520.
2. Potain, *Mémoire sur les effets cardiaques des névralgies du bras gauche.* Congrès de la Rochelle, août 1882.

le sujet des monographies intéressantes de LASÈGUE[1], de SIGAUD[2] et de NÉLATON[3]. Les blessés ressentent dans la région précordiale des douleurs vives survenant par accès, sans gêne de la respiration, douleurs qui, à l'encontre de celles que les malades accusent dans l'angine de poitrine, ne sont pas accompagnées d'irradiations douloureuses dans le bras gauche et rarement prennent le caractère angoissant. Les battements du cœur sont accélérés, renforcés; les blessés éprouvent des palpitations. Les cardiopathies réflexes peuvent ne s'accuser que par ces symptômes qui ne correspondent à aucune lésion cardiaque; mais quand elles durent, on observe des accès d'étouffement, des points douloureux à la région précordiale; il y a même, comme dans l'angine de poitrine, un sentiment d'angoisse véritable, une tendance à la syncope. A l'examen de la région précordiale, on constate alors que la matité cardiaque a augmenté d'étendue et l'on note aussi les signes d'une hypertrophie du ventricule gauche.

Ces cardiopathies n'apparaissent en général chez les amputés que quatre à cinq ans après l'opération; elles se montrent plus rapidement à la suite des autres blessures des nerfs. Plus la région est périphérique, plus, il y a de chances, si la blessure devient le siège d'accidents nerveux, de voir apparaître des troubles du côté du cœur. A l'encontre des autres troubles nerveux à distance, l'épilepsie traumatique, la chorée, l'hystérie et des troubles sensoriels ou intellectuels multiples qui peuvent se montrer d'une façon générale après les traumas des nerfs, les cardiopathies réflexes s'observeraient exclusivement à la suite des lésions nerveuses du membre supérieur gauche. La concomitance d'une blessure nerveuse ou d'une amputation de ce membre, l'absence de toute affection organique des poumons, des reins, du foie, de l'estomac, d'une hypertrophie de croissance, de lésions valvulaires, les feront rattacher à leur véritable origine.

La physiologie pathologique de ces cardiopathies est encore incertaine. On admet que les irritations sensitives du bras gauche excitent le centre accélérateur du cœur.

Leur pronostic, au point de vue vital, est toujours bénin. Jamais, jusqu'ici, la mort n'en a été la conséquence. Le traitement variera avec la cause des accidents. Les applications froides, les vésicatoires sur la région douloureuse, les eaux minérales, la galvanisation du plexus brachial, l'excision d'un névrome, l'ablation du tissu de cicatrice qui comprime un nerf, l'élongation, la résection de ce dernier, s'adressent au point de départ du mal. La digitale, le bromure de potassium ou d'ammonium, le nitrite d'amyle ont été employés dans l'accès de cardiopathie.

Situation légale des blessés de la poitrine.

Figurent dans la 5e classe les blessés présentant des fistules persistantes, une rétraction considérable du thorax, une hernie du poumon, une affection chronique du cœur et des gros vaisseaux d'origine traumatique.

1. LASÈGUE, *Des cardiopathies réflexes d'origine brachiale.* Thèse Paris, 1883.
2. SIGAUD, *Revue générale de clinique et de thérapeutique*, avril 1888.
3. NÉLATON, *Traumatismes et affections cardiaques.* Thèse d'agrégation, 1885-86.

CHAPITRE XXIX

BLESSURES DE L'ABDOMEN

Fréquence de ces blessures.— OTIS, réunissant tous les chiffres donnés par CHENU (Crimée et Italie), MATTHEW (Crimée), DEMME (Italie), MOUAT (Nouvelle-Zélande), LŒFFLER (Danemark, 1864), STROMEYER (1866), BECK, MAAS, FISCHER, BECK, KLEBS (1870), a obtenu un total de 89,731 blessures, sur lesquelles celles de l'abdomen figurent dans la proportion de 3,8 p. 100. Sur les 253,142 cas de blessures observées pendant la guerre d'Amérique, OTIS a relevé 8,590 blessures de l'abdomen, soit une proportion de 3,3 p. 100. FISCHER donne une moyenne de 3,5 p. 100. Ces statistiques ne fournissent que le rapport de fréquence des lésions de l'abdomen observées dans les ambulances et les hôpitaux; c'est, il est vrai, celui qu'il nous importe le plus de connaître. Si l'on voulait obtenir la proportion générale des blessures du ventre, il faudrait ajouter à ces 3,3 p. 100, ou 3,8 p. 100 la moyenne des blessés qui succombent sur le champ de bataille. Celle-ci, d'après les statistiques restreintes de BERTHERAND, LŒFFLER, MOUAT, HIDEL, OTIS, atteindrait 10 à 11 p. 100, ce qui porte à 13 ou 14 p. 100 le nombre total des blessés qui sont frappés au niveau de l'abdomen.

Tous les classiques divisent les blessures de l'abdomen en *plaies pénétrantes* et en *plaies non pénétrantes* avec ou sans lésions viscérales. Nous adopterons cette classification pratique.

BLESSURES NON PÉNÉTRANTES

Les plaies non pénétrantes, d'après les statistiques d'OTIS, de FISCHER et de la guerre de 1870-71, seraient aussi fréquentes que les plaies pénétrantes. OTIS en a réuni 4,821 cas, et le rapport allemand 2,904.

Les plaies par *armes blanches* (sabre, baïonnette) sont bien rares. OTIS n'en signale que 30 et le Rapport allemand 59.

L'arme agit perpendiculairement ou parallèlement aux plans de la paroi, superficiellement, ou dans la profondeur, en produisant une plaie

linéaire, en cul-de-sac ou en séton. Chez les sujets qui ont le ventre plat, cette plaie peut s'étendre d'un flanc à l'autre sur la paroi antérieure de l'abdomen, au niveau du pli de locomotion ombilical (Legouest). Elles sont d'autant plus béantes qu'elles ont divisé les muscles dans un sens plus perpendiculaire à la direction de leurs fibres.

Les *balles* se creusent des plaies en gouttière, en cul-de-sac, en séton. Avant d'atteindre la paroi, elles se déforment parfois, ou se fragmentent au contact des os du bras ou de l'avant-bras, ou de la plaque du ceinturon.

A l'époque où l'on employait les balles rondes, on admettait que ces projectiles pouvaient *contourner* les parois abdominales et que, déviés par les aponévroses élastiques, résistantes, et tendues, ils suivaient sous la peau des trajets dont l'étendue égalait la moitié et jusqu'aux deux tiers de la circonférence du tronc. Macleod nous dit même que, pendant la guerre de Crimée, ces plaies de contour étaient fréquentes. On avança d'abord que les balles cylindro-coniques ne pouvaient donner lieu à de semblables blessures, mais Otis se fondant sur l'expérience de la guerre d'Amérique, les jugea possibles et Beck affirma en avoir observé des exemples pendant la guerre de 1870-71. Il est probable que, dans ces cas, on avait affaire à des sétons dont l'étendue s'expliquait par l'aplatissement de la paroi dans la région frappée, ou bien à des plaies pénétrantes simples sans lésion viscérale et non suivies de réaction péritonéale. Des sétons de la paroi peuvent avoir 15,20 centimètres d'étendue et plus, sans être pénétrants (Baudens).

Les éclats de projectiles creux produisent, suivant leur volume, des lésions semblables à celles des balles, ou des pertes de substance dilacérées, à bords déchirés et à parois contuses, ou à bords si nets qu'on les croirait taillées par des instruments tranchants. Ce n'est qu'exceptionnellement que ces éclats de gros projectiles limitaient leur action à la paroi ; le plus souvent, ils produisent des déchirures des organes profonds.

Larrey, au siège de Mayence, a vu la paroi abdominale d'un soldat déchirée jusqu'au péritoine exclusivement par un gros projectile, dans l'étendue de 6 à 7 pouces. On pouvait distinguer, à travers le péritoine, les circonvolutions intestinales distendues par des gaz. Le blessé guérit simplement, en un mois.

Un boulet enleva les parois abdominales du maréchal Duroc jusqu'au péritoine, sans léser l'intestin.

« J'allais, dit Percy, amputer le poignet à un volontaire, lorsque M. Willaume s'est aperçu que le boulet qui avait dilacéré toute la main avait aussi emporté les téguments et les muscles du bas-ventre de telle sorte que les intestins repoussaient le péritoine resté seul pour les retenir [1]. »

Macleod a donné ses soins, en Crimée, à un blessé chez lequel presque toute la paroi abdominale se mortifia à la suite d'une plaie par éclat d'obus (*o. c.*, p. 254).

Comme l'a fait remarquer Poncet [2], avec les obus explosifs qui se fragmentent en nombreux morceaux aigus, animés d'une grande vitesse, les plaies non pénétrantes seront plus rarement observées qu'avec les gros

1. *Eloge de Percy*, *o. c.*, p. 328.
2. Congrès de chirurgie, 1888.

projectiles anciens; elles le seront néanmoins et même, les abrasions étendues produites plutôt par le mécanisme de la déchirure, de l'étirement, que par l'action directe du projectile, pourront être constatées à la suite du choc oblique des éclats les plus volumineux que les obus actuels fournissent encore après leur éclatement. C'est par ce mécanisme de l'étirement qu'on s'explique la production des vastes plaies cutanées dont l'étendue n'est pas comparable à celle du projectile qui les a produites. Telle était la plaie de 28 centimètres de long, sur 6 à 7 de large, étendue de la dernière côte à la crête iliaque, que présentait un soldat allemand de la guerre de 1870.

Les plaies non pénétrantes par armes blanches ou par projectiles sont parfois *compliquées* d'hémorrhagies, de corps étrangers, d'accidents inflammatoires, consécutivement de hernies.

Hémorrhagie. — Celle-ci peut être fournie par la sous-cutanée abdominale, l'épigastrique, la circonflexe iliaque, la mammaire interne, mais cette complication est rarement observée. Elle est plus fréquente à la suite des plaies par armes blanches que des plaies par projectiles. Le sang trouve issue au dehors, s'infiltre entre les plans musculaires de la paroi, ou dans le tissu cellulaire qui double le péritoine, quand la plaie est oblique et étroite. Il donne lieu alors à des tumeurs sanguines d'une résorption lente.

Corps étrangers. — Ces blessures sont parfois compliquées par la présence du projectile, de morceaux de vêtement, de boutons de la culotte, etc. Ceux-ci se perdent le plus souvent dans la région postérieure où l'épaisseur de la paroi est plus grande.

Les *accidents suppuratifs*, très rares à la suite des plaies par armes blanches, peuvent s'observer à la suite des coups de feu compliqués de corps étrangers vestimentaires. Les abcès et phlegmons sont superficiels ou profonds. Quand la plaie intéresse presque la limite profonde de la paroi, l'inflammation peut se propager au péritoine et donner lieu à une péritonite partielle ou généralisée.

Les *hernies* sont surtout consécutives aux larges plaies par armes blanches ou par éclats d'obus. On les a cependant observées à la suite des plaies par balles. On en a cité quelques exemples après la guerre de 1870. L'affaiblissement de la paroi, l'atrophie localisée des muscles contus par une balle en est parfois suivie.

Si, dans les plaies larges par armes blanches, le *diagnostic* de plaie non pénétrante ne présente aucune difficulté, dans les blessures produites par les projectiles actuels, dont les orifices sont très étroits, le diagnostic est souvent incertain. Primitivement, la douleur est peut-être aussi vive que dans les plaies pénétrantes; la syncope, les troubles nerveux aussi accusés. Parfois même, comme l'a constaté Hamilton, la palpation du trajet sous-cutané donne une sensation de crépitation due à l'air qu'il renferme et expose à l'erreur. Le diagnostic se base le plus souvent sur l'absence de toute complication immédiate (hernie intestinale, épiploïque, issue de liquides, bile, matières intestinales) indiquant la blessure d'un viscère, enfin sur la rareté des complications consécutives et sur la terminaison presque toujours heureuse des plaies non pénétrantes.

Lorsque les projectiles se sont creusé un long trajet sous la peau ou dans la couche musculaire la plus superficielle, celui-ci est bientôt indiqué par une ligne rouge ou d'un bleu rougeâtre (Guthrie, Williamson, Hamilton), qui se montre un ou deux jours après la blessure, ou par une dépression étendue que remplace une induration en forme de corde, légèrement douloureuse.

Le cathétérisme digital ou instrumental de la plaie était naguère rejeté d'une façon absolue et, non sans raison, puisqu'il ne pouvait qu'être dangereux. Pour les partisans de l'intervention directe et immédiate, dans les plaies pénétrantes, ce cathétérisme est non seulement utile, mais il est indispensable dans les cas douteux. Pratiqué avec les précautions antiseptiques, il est d'ailleurs inoffensif. Les partisans de l'abstention, au contraire, s'abstiennent de toute exploration.

Le *pronostic* des plaies des parois de l'abdomen est bénin. Il l'était déjà à l'époque où les blessures étaient si communément suivies de complications graves. C'est ainsi que sur 4,469 cas de plaies non pénétrantes par coup de feu, Otis n'avait compté que 253 morts et 296 sur un total de 3,212 blessures, somme de statistiques partielles, soit 6 p. 100 de mortalité. Le pronostic de ces plaies, aujourd'hui, ne présenterait qu'une gravité très atténuée, variable avec les complications, le degré d'infection de la plaie, et la valeur des soins donnés au blessé.

Les plaies par armes blanches exposent plus que les plaies par armes à feu aux hémorrhagies et aux hernies consécutives ; les dernières, aux complications suppuratives, surtout lorsqu'elles recèlent des corps étrangers vestimentaires. Les plaies larges par éclat d'obus sont d'une guérison lente, à cause du sphacèle consécutif de leur surface ; elles sont parfois suivies de hernies et, chez certains blessés, les larges cicatrices qu'elles laissent, gênent les mouvements du membre inférieur.

Traitement. — L'antisepsie de la plaie, la suture des plans musculaires au catgut perdu, celle des plans superficiels, un pansement compressif, bien immobilisant, une constipation provoquée par les opiacés pour assurer le repos de la paroi ; dans certains cas, une position fléchie du tronc et des cuisses, assureront la guérison des plaies par armes blanches.

Les plaies par coup de feu, bien antiseptisées, seront également recouvertes d'un pansement ouaté immobilisant et compressif. Dans les plaies avec perte de substance, on cherchera à en rapprocher les bords par quelques points de suture ou des bandelettes collodionnées, la réunion ne dut-elle que partiellement réussir.

Quand la plaie est compliquée d'une hémorrhagie abondante, le tamponnement, après léger débridement, peut suffire pour arrêter le sang, mais la ligature directe est préférable, ainsi qu'en témoignent les faits réunis par Otis. Sur six blessures de l'artère épigastrique par balle, la compression directe combinée avec l'emploi des hémostatiques, ne réussit qu'une fois ; cinq fois, elle n'amena qu'un arrêt temporaire de l'écoulement sanguin. Quatre de ces blessés succombèrent à de nouvelles hémorrhagies et chez le cinquième, à la *neuvième* récidive hémorrhagique, qui donna plus de 900 grammes de sang, on se vit contraint de lier l'iliaque externe.

L'écoulement sanguin s'arrêta définitivement, mais le blessé mourut, un mois après, de pyémie. Les larges anastomoses que les gros vaisseaux de la paroi s'envoient réciproquement, le calibre de ces artères, imposent au chirurgien la règle de lier les deux bouts du vaisseau divisé. Leur ligature ne présente, d'ailleurs, aucune difficulté.

Pour débarrasser la plaie des parcelles de vêtement qu'elle renferme, quand ceux-ci présentent des pertes de substance, il est bon de pousser dans le trajet une injection antiseptique tiède, laquelle pourra les entraîner, ou servira, pour le moins, à les désinfecter. L'extraction des corps étrangers métalliques ne comporte aucune manœuvre spéciale. Mais elle doit être, avant tout, prudente, pour éviter de nouveaux désordres.

Les collections purulentes seront ouvertes le plus rapidement possible.

Contusion simple de la paroi abdominale. Rupture. — Les chutes des cavaliers sur le sol, le choc de corps contondants ordinaires, les coups de pied de cheval, le chocs direct des balles ou d'éclats de projectiles creux animés d'une faible vitesse, le choc tangentiel des mêmes projectiles bornent quelquefois leur action à produire des contusions simples ou des ruptures de la paroi.

Nous avons vu dans le service du professeur Gaujot, un blessé qui lors d'une explosion d'obus, avait été frappé tangentiellement par un volumineux éclat. Presque toute la peau de la paroi abdominale antérieure était décollée par un vaste épanchement sanguin.

Cette variété de traumatisme se reconnaît aux signes ordinaires des contusions. Dans les ruptures complètes, on peut constater une dépression entre les bords du muscle déchiré ; dans les ruptures incomplètes, on ne constate qu'une tuméfaction limitée. Ces contusions et ruptures sont assez souvent suivies de symptômes de schock intense, surtout quand le choc a porté au niveau de la région épigastrique, au niveau des plexus nerveux. On a même cité quelques cas de mort après des contusions simples de la paroi abdominale dans la région épigastrique. Ces accidents sont bien mis en lumière dans l'observation suivante :

Pendant les événements de juin 1848, on apporta à l'hôpital Saint-Louis, un jeune mobile qu'on croyait mort. Il était tombé subitement devant une barricade; on l'avait relevé, placé sur un brancard et transporté sur-le-champ; tout cela avait demandé environ une demi-heure. La respiration et le pouls étaient encore appréciables, mais très faibles; nous nous mîmes en quête de sa blessure, mais l'examen fut tout à fait négatif; nulle plaie, nulle trace de contusion. Après avoir soigneusement examiné le corps, nous fîmes l'inspection des vêtements qui ne nous apprit rien de plus. C'est par hasard que nous regardâmes le sabre qui avait été détaché et placé sur le brancard à côté du corps; or, nous vîmes très distinctement, sur la plaque en cuivre du ceinturon, l'empreinte récente et non équivoque d'une balle qui s'y était aplatie. Evidemment, nous avions sous les yeux un exemple de commotion épigastrique. Les phénomènes se dissipèrent assez lentement et le retour à l'état normal ne fut complet que le soir [1].

Mac Guire rapporte qu'un soldat frappé sur la plaque de son ceinturon par

1. Verneuil, art. *Commotion* du *Dict. ency. des sc. médec.*, 1re série, t. XIX, p. 317.

une balle de carabine Minié, tomba et mourut en quelques minutes. L'autopsie ne révéla qu'une contusion des parois abdominales [1].

Le pronostic de ces contusions doit être réservé, à cause de l'atteinte possible des organes sous-jacents à la paroi. Les ruptures exposent à des hernies consécutives surtout quand elles intéressent toute l'épaisseur des muscles antéro-latéraux. L'immobilité est le seul traitement qui soit applicable à cette variété de traumatisme.

Contusions et ruptures du tube digestif. — Les chutes, le choc de corps contondants ordinaires, les coups de pied de cheval, le choc direct de projectiles animés de faibles vitesses ou celui de balles et d'éclats d'obus orbes agissant tangentiellement, peuvent produire des contusions ou des ruptures du tube digestif. Ces lésions étaient déjà rarement observées à la suite du choc des projectiles anciens, puisque Otis n'avait pu en réunir que huit cas. Larrey, Baudens, Sédillot, Chenu, Lentz en ont cité quelques exemples que Chavasse a rappelés [2].

Un de nos blessés, dit Sédillot, avait reçu un coup de feu vers la partie moyenne du côté gauche de l'abdomen. La peau était noirâtre et comme roussie, un peu sèche et rude dans le point touché par la balle. Mais il n'y avait aucune plaie et malgré le peu de distance à laquelle le coup avait été tiré, on n'apercevait qu'une violente contusion. Le blessé offrait cependant tous les signes d'une blessure pénétrante de l'abdomen; une péritonite des plus graves se déclara peu de moments après l'accident, le ventre se ballonna en moins de douze heures, et le blessé succomba après d'horribles souffrances. L'autopsie montra une large rupture de l'intestin grêle, avec épanchement considérable dans le péritoine qui était parsemé de fausses membranes commençantes et de plaques hémorrhagiques. Une infiltration de sang assez abondante occupait le point contus de la paroi abdominale dont les muscles n'avaient pas été déchirés [3].

Un homme de cinquante-huit ans est frappé par les éclats d'un obus qu'il essayait de dévisser. Collapsus et mort quelques heures après l'accident. A l'autopsie, épanchement de sang considérable, ecchymoses à 80 centimètres et à $1^m,20$ de la valvule de Bauhin; section complète de l'intestin jusqu'au mésentère à $1^m,75$; une deuxième à 30 centimètres de la précédente. Gros intestin intact [4].

On peut penser qu'avec les obus actuels dont les éclats sont animés d'une grande vitesse et plus anguleux que ceux des anciens projectiles, ces ruptures seront plus exceptionnelles encore qu'autrefois (Poncet). Dans le relevé de Chavasse, les coups de pied de cheval et le passage de roues de voiture en sont les causes habituelles.

Ces contusions et ruptures portent surtout sur le petit intestin ; bien plus rarement sur le gros intestin ou sur l'estomac. Elles sont surtout

1. Art. *Contusion* de l'*Encyclopédie intern. de chir.*, t. II, p. 532.

2. Chavasse, *Etudes sur les contusions et ruptures de l'intestin sans lésions apparentes des parois abdominales*, in *Archives de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, 1884, t. IV, p. 15, 54, 95.

Des indications opératoires dans les contusions et les ruptures de l'intestin sans lésions apparentes de la paroi abdominale 1er *Congrès français de chirurgie*, 1885, p. 255.

3. A. Sédillot, *Expédition de Constantine*, p. 136.

4. Lentz, *Gazette médicale de Strasbourg*, 1881.

graves à la suite des chocs perpendiculaires ou obliques des régions antérieures de l'abdomen. Là, l'intestin, suivant un mécanisme admis par tous les auteurs et étudié récemment encore par Chavasse, est pressé entre le corps contondant et la colonne vertébrale. Sur les parties latérales, où l'intestin ne trouve plus dans la paroi les mêmes conditions de résistance, les contusions et ruptures sont moins redoutables. La pression excentrique des matières stercorales, brusquement refoulées, et surdistendant l'intestin, rend, dans certains cas, compte de la production des déchirures.

On peut rencontrer tous les degrés de la contusion, depuis le plus léger, jusqu'à la contusion avec sphacèle consécutif, depuis la perte de substance circulaire, à l'emporte-pièce, immédiate, jusqu'à la section transversale (dans 1/7e des cas, Moty[1]). Les déchirures sont assez souvent doubles ; elles correspondent aux extrémités du diamètre transversal du fer. Elles sont accompagnées d'un éclatement intermédiaire (Moty), mais elles peuvent aussi être uniques.

Les premiers symptômes de la contusion du tube digestif sont : un *schock abdominal* tantôt violent, temporaire ou persistant, tantôt peu accusé et passager, puis la *douleur* au point frappé, douleur localisée d'abord, généralisée ensuite, la *contracture de la paroi abdominale*, suivie bientôt de ballonnement, le *tympanisme*, surtout dans les points où d'ordinaire on trouve de la matité (foie, rate), l'*emphysème de la paroi*, phénomène rare, l'*anurie*, les *vomissements bilieux*, exceptionnellement sanglants, les *selles mêlées de sang*, symptôme des plus rares, l'*hypothermie* alternant avec des pulsations anormalement fréquentes (120, 140), puis, quelques heures, douze, vingt-quatre heures après l'accident, plus tardivement quand une escarre se détache, les signes d'une *péritonite* généralisée ou localisée ou d'une septicémie péritonéale. Malgré leur nombre, ces signes n'en laissent pas moins le diagnostic obscur, dans la majorité des cas, au moins à une époque rapprochée du traumatisme, alors que l'intervention aurait le plus de chances de succès. Tel blessé qui présente un choc intense et des douleurs vives verra, en quelques heures, ces phénomènes graves disparaître ; chez tel autre ils seront persistants sans qu'ils soient l'indice d'une lésion grave ; certains, au contraire, présenteront un choc et des douleurs très atténuées, puis subitement, après douze, quinze, vingt-quatre heures de calme relatif et trompeur, le collapsus s'accusera ; on notera de l'hypothermie plutôt que de l'hyperthermie. C'est ce que nous venons de constater chez un soldat auquel un coup de pied de cheval porté dans le flanc gauche perfora l'intestin grêle, laissant un orifice des dimensions diamétrales de l'index. Ce ne fut qu'à la trentième heure que les phénomènes s'accusèrent ; la laparotomie faite alors fut impuissante à le guérir.

Le *pronostic* de ces lésions est variable suivant la gravité du traumatisme, et pas plus que le diagnostic, il ne peut être établi à temps. Les contusions légères sans solution de continuité consécutive de l'intestin ou de l'estomac guérissent rapidement. Dans les cas de déchirure ou d'ulcé-

1. Moty, *Etude sur les contusions de l'abdomen par coup de pied de cheval*, in *Revue de chirurgie*, 1890, n° 11, p. 878.

ration, la mort est la terminaison habituelle, à moins d'intervention hâtive ou de production d'adhérences prévenant l'infection totale du péritoine. Dans quelques cas heureux (Hennen, Poncet), le blessé abandonné à lui-même a guéri après formation d'un anus contre nature.

La laparotomie est, à l'heure actuelle, le traitement de choix de ces contusions. Encore faut-il pour qu'on soit autorisé à la pratiquer, qu'on ait lieu de croire à une rupture, or, l'on sait combien le diagnostic en est incertain; encore faut-il que le traumatisme ait été très intense, qu'il ait été direct, qu'il ait porté de préférence sur la ligne médiane, sur un estomac ou un intestin remplis de matières alimentaires, stercorales, ou de liquides, que le choc et la douleur soient intenses et surtout persistants, qu'on assiste au début d'une péritonite ou d'une septicémie péritonéale. Chez certains blessés, l'élévation ou l'abaissement de la température avec coïncidence d'un pouls très fréquent, serviront de guide au chirurgien. Dans les cas douteux, il nous paraît prudent de recourir au traitement médical des plaies de l'intestin : immobilité absolue, compression, opiacés sous forme de pilules ou d'injections hypodermiques, et non sous forme de potions, régime alimentaire spécial, diète au début. Certains auteurs croient devoir, au contraire, dans les cas douteux, recourir à une laparotomie exploratrice qu'ils jugent inoffensive. Sans s'arrêter à d'autres objections, on peut faire remarquer que cette opération est déjà inutile dans un tiers des cas, puisque d'après les relevés de Moty, les contusions ne s'accompagnent de déchirures que sur les 2/3 des blessés.

Quand à une époque quelque peu éloignée de l'accident, après une période de calme, apparaissent brusquement des signes de péritonite, la laparotomie semble mieux indiquée et, suivant les cas, on pratiquera une suture directe, perdue, de la plaie intestinale, une suture avec accolement de l'intestin à la paroi ou une résection suivie de toilette complète ou de lavage du péritoine. L'incision sera médiane, sus ou sous-ombilicale, alors même que le traumatisme aura porté sur les parties latérales de l'abdomen, et l'examen du tube digestif sera pratiqué méthodiquement, comme dans les cas de plaies.

Le collapsus du blessé contre-indique l'opération.

Quelque rationnelle que soit l'intervention directe dans les ruptures de l'intestin, elle n'a fourni jusqu'ici que quelques rares succès.

Dans les péritonites localisées, on se contentera de l'ouverture de la collection purulente.

BLESSURES PÉNÉTRANTES

Les plaies pénétrantes sont pénétrantes simples ou pénétrantes avec lésion des viscères.

I. — PLAIES PÉNÉTRANTES SIMPLES

On désigne sous ce nom les blessures qui ouvrent ou pénètrent la cavité abdominale sans que les viscères qu'elle contient soient lésés.

Les plaies pénétrantes simples sont très rares. MALGAIGNE en avait nié l'existence. Il se refusait absolument à admettre qu'un corps vulnérant puisse traverser l'abdomen sans léser aucun viscère. Au point de vue anatomo-pathologique, l'assertion de MALGAIGNE est soutenable, mais cliniquement elle est inexacte, car des observations et des expériences ont démontré qu'une arme blanche ou un projectile peut traverser l'abdomen sans *ouvrir* la cavité de l'intestin et de l'estomac, ou sans blesser un organe parenchymateux. Il serait plus difficile d'affirmer qu'en pareils cas, ils ne sont pas légèrement contus. RAVATON, BILGUER, LARREY, GUTHRIE, HENNEN, BOYER, DUPUYTREN, DEMME, NÉLATON, OTIS[1] (9 cas), MAC-GUIRE, BECK (7 cas), LE DENTU, BÉRENGER-FÉRAUD, CONNER ont cité des exemples de ces plaies pénétrantes simples. MAUBRAC nous a signalé l'exemple d'un turco dont l'abdomen avait été traversé, à *bout portant*, par une balle de chassepot, dans la région occupée par le petit intestin. A l'autopsie de ce soldat, qui succomba à une blessure de l'aorte, on ne trouva, malgré les recherches les plus attentives et une injection du canal intestinal, aucune lésion visible à l'œil nu. Des expériences ont mis hors de doute le fait de cette pénétration simple. Celles de HENCKO qui (5 fois sur 95 expériences) traversait l'abdomen avec une tige de fer de 16 millimètres sans blesser l'intestin, sont citées par tous les classiques. Il en est de même de celles de HERMANN et ALBRECHT. Ces expérimentateurs plongeant dans l'abdomen une épée large de 16 millimètres ont, dans 95 expériences, produit 83 fois des lésions viscérales et 12 fois des plaies pénétrantes simples. RECLUS et NOGUÈS, dans des coups de feu, ont trouvé 1 plaie pénétrante simple sur 38; SENN, 4 plaies pénétrantes simples sur 14 cas. MAC-CORMAC, dans 30 observations de laparotomie étudiées à ce point de vue, a relevé 2 faits de plaie pénétrante simple; RECLUS et NOGUÈS, 17 sur 123, enfin SENN, 2 sur 6. Cette variété de blessure est donc rare, mais, dans la pratique, elle le semble moins, car son cadre se grossit de plaies pénétrantes avec lésions viscérales qui ne donnent lieu à aucun symptôme net de blessure des viscères, et en particulier, de blessure des organes creux.

État syncopal, facies abdominal, douleurs vives, tels seraient les symptômes primitifs de ces plaies. Elles sont parfois suivies de complications péritonéales résultant d'une infection extérieure. Ces symptômes, chez certains blessés, étaient très atténués ou manquaient.

Pratiquement, le diagnostic est basé sur l'absence des signes primitifs et consécutifs des plaies pénétrantes avec lésion viscérale, mais, alors qu'on a toutes raisons de croire à une plaie pénétrante simple, le diagnostic est encore incertain, car, dans maints cas, aucun signe ne trahit une lésion viscérale. L'exploration, le cathétérisme de la plaie, ne permettent que d'affirmer la pénétration et non la pénétration simple. Les partisans de l'intervention active dans les plaies pénétrantes avec lésions viscérales sont parfois amenés à faire, *de visu* et par exclusion, le diagnostic de plaie pénétrante simple. Les partisans de l'abstention jugeront cet examen direct inutile et dangereux.

1. OTIS, t. II, p. 29. Bibl.

Le pronostic de ces blessures est, en général, peu grave, si la plaie est peu étendue (blessure par balle) et non infectée. Le traitement comporte la désinfection de la plaie et sa réunion quand elle a été produite par une arme tranchante. Les sutures à anses, au catgut perdu, rapprocheront chaque plan musculaire. Sur les plaies par armes à feu, on placera un pansement antiseptique et, dans les deux cas, on assurera l'immobilité du ventre par un pansement ouaté compressif et l'opium. Le régime sera celui prescrit dans les cas de plaies pénétrantes viscérales. Quant aux complications possibles de ces blessures, hernies de l'épiploon, de l'intestin, hémorrhagies, corps étrangers, etc., elles seront étudiées ultérieurement.

II. — PLAIES PÉNÉTRANTES AVEC LÉSIONS DES VISCÈRES

Des lésions des organes contenus dans l'abdomen, ce sont celles du tube gastro-intestinal qu'on observe le plus souvent. Otis sur 1,072 plaies pénétrantes avec blessures des viscères, en a relevé 653 de l'intestin et 69 de l'estomac. Des viscères pleins, c'est le foie qui est atteint dans le plus grand nombre des cas. Viennent ensuite les reins, la rate, le pancréas et, exceptionnellement, les gros vaisseaux.

Pour la facilité de l'étude topographique des viscères de l'abdomen, on a, dès l'antiquité, divisé sa cavité en régions, par des lignes verticales ou horizontales tracées sur sa paroi antérieure. Ces délimitations ne sont pas seulement utiles au point de vue anatomique; elles sont encore précieuses pour l'étude des blessures, la détermination du diagnostic, et nécessaires pour leur classification et l'établissement des statistiques. Il est regrettable que les auteurs de Traités d'anatomie chirurgicale s'entendent si peu sur les repères auxquels doivent aboutir ces lignes.

D'ordinaire on subdivise la cavité abdominale en *neuf* régions par *deux* lignes horizontales et *deux* lignes verticales. Une des lignes horizontales correspond à la partie la plus basse du rebord des fausses côtes (II, II, fig. 316) (certains disent à la neuvième côte), une deuxième ligne horizontale réunit les deux épines iliaques antéro-supérieures (III, III, fig. 316) (quelques auteurs prennent comme repères les parties les plus saillantes des crêtes iliaques). La limite inférieure est naturellement établie par l'arcade de Fallope; mais la limite supérieure n'est pas fixée. Or le rebord des fausses côtes l'exprime mal puisque la cavité abdominale se prolonge dans la cavité thoracique jusqu'à la convexité du diaphragme, c'est-à-dire jusqu'à la cinquième côte. Malgré les différences légères de courbure du diaphragme, la limite supérieure de la cavité pourrait être déterminée par une ligne horizontale passant par les cinquièmes côtes (I, I).

Ces lignes horizontales tracées, on élève *deux* perpendiculaire (IV, IV, fig. 316), du point médian de l'arcade de Fallope.

Les trois régions supérieures ont reçu les noms de : région *épigastrique* (E.), d'*hypocondre droit* (H. D.); d'*hypocondre gauche* (H. G.); les trois régions médianes, ceux de mésogastre ou région *ombilicale* (O.), *flanc droit* (F. D.), *flanc gauche* (F. G.); les trois inférieures; ceux de région *hypogastrique* (H.), *iliaque droite* (I. D.), *iliaque gauche* (I. G.).

I. — *a.* Dans la région *épigastrique*, ou trouve : le lobe gauche du foie, une partie de la face extérieure de l'estomac, avec les orifices œsophagien et pylorique, la partie supérieure du côlon transverse, l'épiploon gastro-hépatique, l'artère hépatique, les canaux hépatique, cystique, cholédoque, en avant, la veine porte en arrière; derrière l'estomac l'arrière-cavité des

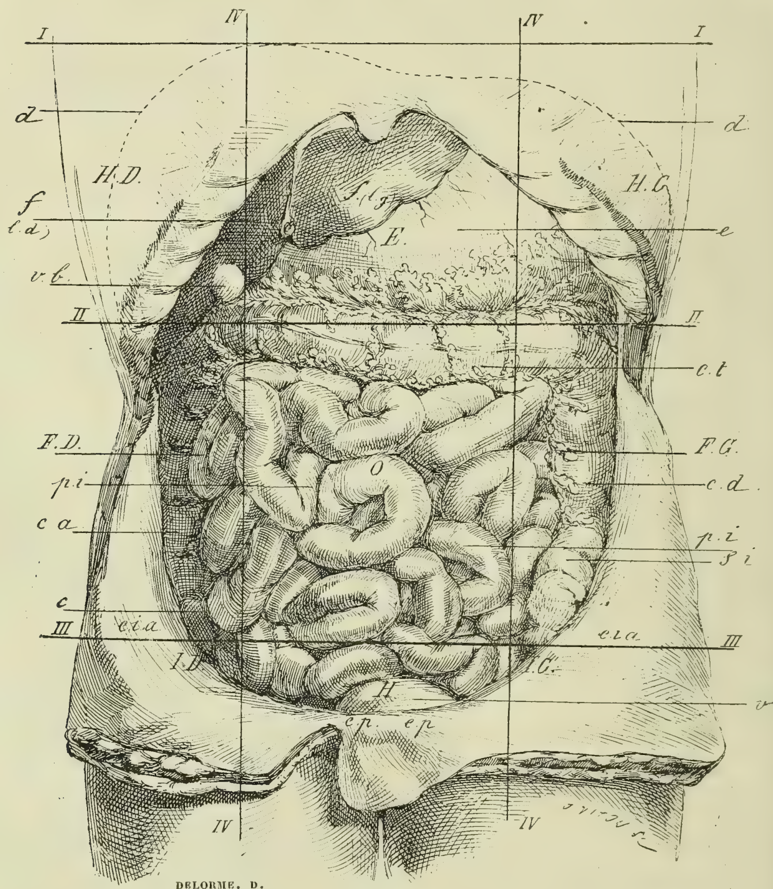


Fig. 316.

Représentant les neuf régions de l'abdomen (d'après Bourgery).

I, I, II, II, III, III, lignes horizontales limitant avec les deux lignes verticales IV, IV, les neuf régions abdominales. — E., épigastre; H. D., hypocondre droit; H. G., hypocondre gauche; O., région ombilicale; F. D., flanc droit; F. G., flanc gauche; H., hypogastre; I. D., région iliaque droite; I. G., région iliaque gauche. — *f.*, foie (*l. d.*) (*l. g.*), lobes droit et gauche; *v. b.*, vésicule biliaire; *e.*, estomac; *d. d.*, diaphragme; *p. i p. i.*, petit intestin; *c. a.*, colon ascendant; *c.*, cœcum; *c. t.*, còlon transverse; *c. d.*, côlon descendant; *s. i.*, *S* iliaque; *v.*, vessie; *é. i. a.*, *é. i. a.*, épines iliaques antério-supérieures; *é. p.*, *é. p.*, épines pubiennes.

épiploons, les deuxième et troisième portions du duodénum, le pancréas, le tronc cœliaque et ses branches, l'artère mésentérique supérieure, le plexus solaire, la colonne vertébrale sur laquelle reposent l'aorte et la veine cave inférieure.

b. L'*hypocondre droit* est presque totalement occupé par le lobe droit

du foie, la vésicule du fiel dont le fond touche la paroi abdominale; au-dessous du foie et de la vésicule du fiel, la première portion du duodénum, l'extrémité supérieure du côlon ascendant, une petite portion du côlon transverse, l'extrémité supérieure du rein droit et la capsule surrénale.

c. L'*hypocondre gauche* est à peu près exclusivement occupé par le grand cul-de-sac de l'estomac et la rate, reliés par l'épiploon gastro-splénique. On y trouve en haut une petite portion du lobe gauche du foie,

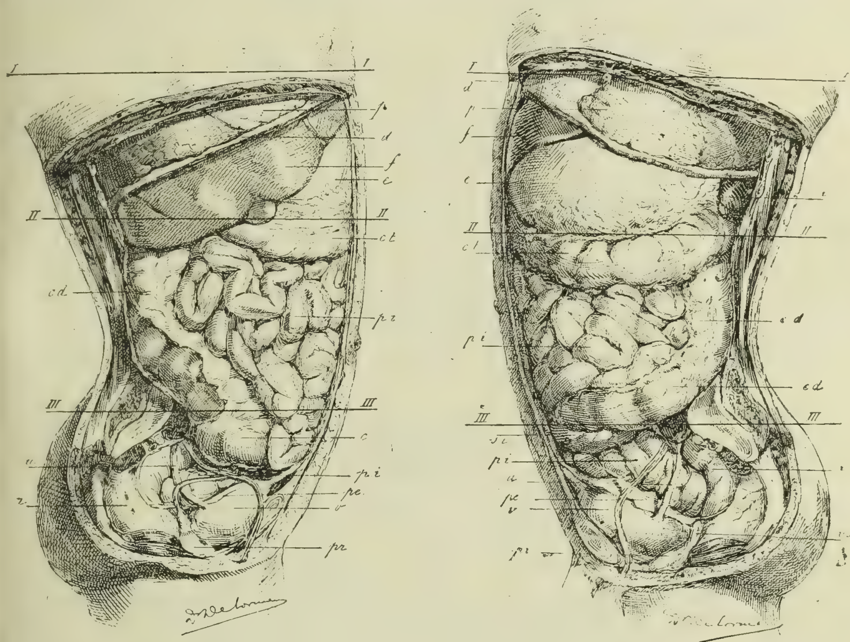


Fig. 317 et 318.

Vue latérale des régions des hypocondres, des flancs et de la cavité pelvienne. (Rapports des organes d'après Bourgery.)

Fig. 317. Vue de l'*hypocondre* et du *flanc droits : p.*, poumon; *d.*, diaphragme abrasé pour montrer le foie qu'il recouvre; *f.*, foie; *e.*, estomac; *c. t.*, côlon transverse; *c. d.*, côlon descendant; *c.*, cœcum; *p. i.*, petit intestin. *Organes pelviens : p. i.*, petit intestin: *pé.*, péritoine; *r.*, rectum; *v.*, vessie; *u.*, uretère; *pr.*, prostate. — Fig. 318. Vue de l'*hypocondre* et du *flanc gauches : p.*, poumon; *d.*, diaphragme brasé pour montrer l'estomac qu'il recouvre: *f.*, foie; *e.*, estomac; *r.*, rate; *c. t.*, côlon transverse; *c. d.*, côlon descendant; *s. i.*, *S* iliaque: *p. i.*, petit intestin. *Organes pelviens : p. i.*, petit intestin; *r.*, rectum; *pé.*, péritoine; *v.*, vessie; *u.*, uretère; *pr.*, prostate.

et, en bas, l'extrémité supérieure du rein gauche, sa capsule surrénale, l'extrémité supérieure du côlon descendant, enfin la queue du pancréas.

II. — *a.* Dans la région *ombilicale*, on trouve d'avant en arrière : le grand épiploon, le côlon transverse, qui passe transversalement d'un côté à l'autre de l'abdomen, mais qui fréquemment est flexueux et descend plus ou moins vers l'hypogastre, la masse des circonvolutions de l'intestin grêle, le mésentère, l'aorte, la veine cave inférieure.

b. La région du *flanc droit* ou lombaire droite, loge quelques circonvolutions de l'intestin grêle, le côlon ascendant, la plus grande partie du rein droit avec l'uretère, une couche abondante de tissu cellulo-adipeux.

c. Dans la région du *flanc gauche* ou lombaire gauche sont compris quelques circonvolutions de l'intestin grêle, le côlon descendant, une grande partie du rein gauche, son uretère et son atmosphère celluleuse.

III. — *a*. L'*hypogastre* loge une partie du grand épiploon, des anses de l'intestin grêle, la vessie quand elle est distendue.

b. La région *iliaque droite:* le cœcum, recouvert souvent par des circonvolutions de l'intestin grêle, l'appendice iléo-cœcal.

c. La région *iliaque gauche :* l'S iliaque, recouvert en partie par les circonvolutions de l'intestin grêle.

BLESSURES DE L'ESTOMAC

L'estomac occupe dans la région supéro-latérale gauche de l'abdomen une place dont l'étendue varie avec l'état de vacuité ou de réplétion de ce viscère. Recouvert par la paroi thoracique dans une grande partie de son étendue, en rapport avec le côlon transverse, le foie, la rate, le rachis (fig. 316, 317 et 318), il est souvent atteint en même temps qu'eux, que la cavité pleurale, le diaphragme, la partie inférieure du poumon et les organes voisins.

Les armes tranchantes le pénètrent (armes piquantes et tranchantes) ou le sectionnent. Cette variété de blessure est exceptionnelle. Les éclats de projectiles creux et les balles le contusionnent médiatement, à travers la paroi abdominale dont la continuité n'est pas interrompue (contusion indirecte), ou immédiatement (contusion directe). Le plus souvent, dans un trajet tangentiel, ils éraillent ses couches péritonéale et musculeuse, abrasent toute l'épaisseur de ses parois dans l'étendue de quelques centimètres, le pénètrent ou le perforent de part en part. L'orifice d'entrée de la perforation est ovalaire, quand le viscère a été atteint obliquement. Il est circulaire, taillé à l'emporte-pièce, plus petit que le diamètre du projectile, voire très étroit quand la balle est animée d'une moyenne ou d'une très faible vitesse, égal ou supérieur à ce diamètre quand la vitesse de la balle est plus élevée (fig. 319). La paroi musculo-séreuse est taillée en biseau, attrite, et abrasée dans une étendue un peu plus considérable que la muqueuse. L'orifice de sortie taillé avec ou sans perte de substance est un peu plus grand que l'orifice d'entrée (fig. 320). L'un et l'autre sont parfois obturés par la hernie de la muqueuse. Dans les tirs à courte distance, on peut observer des effets explosifs, lorsque l'estomac renferme des liquides ou des aliments réduits en bouillie. En pareil cas, outre un orifice d'entrée du diamètre de la balle, un orifice de sortie considérablement élargi, le viscère présente de larges déchirures, des éclatements étendus, à distance.

Dans les perforations de part en part, les orifices de la deuxième paroi traversée sont, en général, plus grands que ceux de la première paroi. Dans les pénétrations simples, la balle tombe dans la cavité de l'estomac (Jobert, Otis).

A en croire les statistiques, les blessures de l'estomac seraient rarement observées à la guerre, au moins dans les établissements sanitaires. Otis n'a

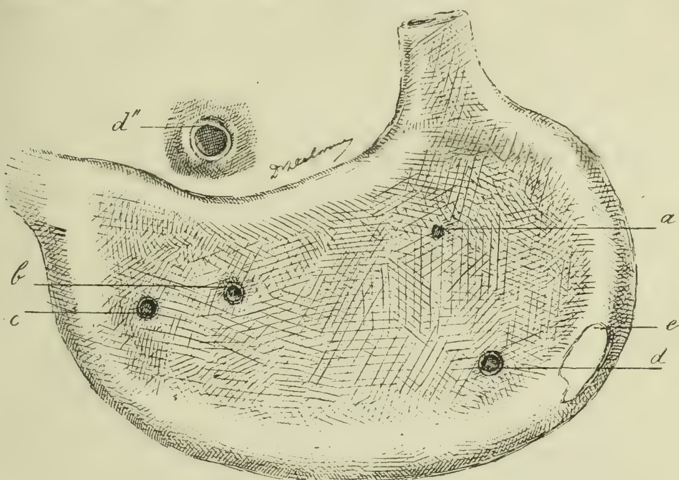


Fig. 319.

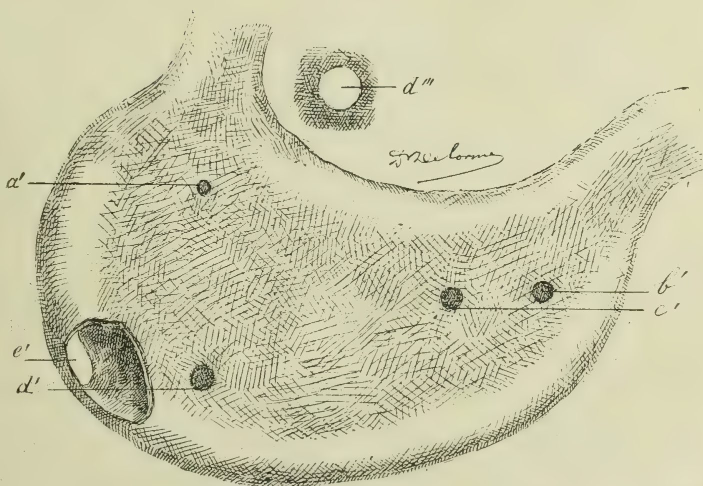


Fig. 320.

Fig. 319 et 320. — Perforations de l'estomac de part en part par des balles de 8^{mm}, animées de vitesses variables. On remarquera que les dimensions des orifices décroissent avec ces vitesses.

Fig. 319. *Orifices d'entrée :* **a**, orifice d'entrée d'une balle de 8^{mm}, à la portée de 1,500 mètres (D = 5^{mm}); *b*, orifice d'entrée d'une balle de 8^{mm}, à la portée de 1,000 mètres (D = 1 c.) ; *c*, orifice d'entrée à la portée de 1,000 mètres (D = 1 c.) ; *d*, orifice d'entrée à la portée de 500 mètres (D = 12^{mm}) (estomac vide) ; *e*, orifice d'entrée d'une balle de 8^{mm}, à la portée de 200 mètres (D = 25^{mm}). Des aliments semi-liquides remplissaient le bas-fond du viscère ; *d''*, orifice *d*, avec ses dimensions réduites de moitié. A remarquer que dans presque toutes les perforations, la muqueuse est abrasée dans une moindre étendue que la musculo-séreuse au niveau des orifices d'entrée. — Fig. 320. *Orifices de sortie :* Ils sont taillés à l'emporte-pièce comme les orifices d'entrée, sans que la muqueuse déborde le pourtour de la musculo-séreuse. Les orifices *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, un peu plus grands, sont les correspondants des orifices *a*, *b*, *c*, *d*, *e*; *d'''*, orifice *d'*, avec ses dimensions réduites de moitié. (Pièce expérimentale.)

pu réunir que 79 cas. Le Rapport allemand de la guerre de 1870, n'en relate que 16.

Laissant de côté les signes communs à toute pénétration abdominale qui n'ont rien de caractéristique tels que : le facies péritonéal, la petitesse du pouls, l'abaissement de la température, même la sensation quelque peu spéciale d'angoisse et de dyspnée que provoque la lésion des filets du pneumogastrique, mais à laquelle la blessure concomitante du thorax peut également donner lieu, enfin une douleur aiguë, irradiée à tout l'épigastre, vers la poitrine et les membres, laissant de côté ces signes, il reste trois symptômes pathognomoniques des plaies de l'estomac : 1° l'issue de matières alimentaires par les orifices des plaies; 2° le vomissement de sang, l'hématémèse; 3° les vomissements de matières alimentaires.

1° L'*issue de matières alimentaires*, à odeur acide, ou des boissons ingérées, ne laisse aucun doute sur la lésion de l'estomac, mais cet écoulement ne s'observe qu'à la suite des plaies larges. Encore faut-il, pour qu'on le constate, que le viscère en contienne au moment du traumatisme, qu'il ne s'en soit pas débarrassé par le vomissement et que le parallélisme entre la plaie pariétale et la plaie viscérale se soit conservé. Sur un blessé chez lequel une balle de 11 millimètres avait, à bout portant, traversé l'estomac, nous ne constatâmes pas d'issue de matières alimentaires, ni par l'orifice d'entrée, ni par celle de sortie pourtant très élargie. Elles s'étaient épanchées dans la cavité abdominale, dans l'arrière-cavité des épiploons. Dans les plaies très étroites produites par les balles actuelles, ce signe ne peut être qu'exceptionnellement observé.

2° L'*hématémèse*, symptôme assez constant des plaies par armes blanches, est rarement constaté à la suite des blessures par projectiles. C'est qu'il faut, pour qu'on l'observe, que la plaie soit assez étendue ou qu'elle réponde aux bords du viscère, c'est-à-dire aux points occupés par les gros vaisseaux. Otis ne l'a relevé *qu'une* fois sur quinze cas. Les classiques atténuent encore sa valeur en disant qu'on peut le constater à la suite des blessures du duodénum.

3° Les *vomissements* de matières alimentaires, teintées de sang, s'observent plus souvent que l'issue de matières alimentaires par la plaie et que l'hématémèse.

Le plus souvent le diagnostic est basé sur les *rapports des plaies extérieures avec l'estomac*. Le siège de la blessure dans l'hypocondre gauche ou dans la région épigastrique, entre une ligne réunissant les neuvièmes côtes et une deuxième ligne bicostale (fig. 316), la pénétration de la plaie constatée par le cathétérisme ou l'existence d'un orifice de sortie, donne souvent au chirurgien de fortes présomptions, parfois une quasi-certitude sur l'existence d'une blessure de l'estomac. Mais pour accorder à ce caractère toute sa valeur, il est nécessaire de se renseigner sur l'état de vacuité ou de plénitude du viscère au moment du traumatisme et de se souvenir que, suivant son état de vacuité ou de réplétion, ses rapports avec la paroi sont plus ou moins étendus. Aussi, ce ne sera que pour les plaies parietales qui correspondent au *centre* du viscère qu'un diagnostic basé sur les rapports des plaies extérieures avec cet organe présentera un haut degré de certitude.

Signalons enfin quelques caractères exceptionnels ou qui ne s'observent

qu'à une période retardée : la hernie de l'estomac à travers les lèvres d'une plaie étendue, les selles sanglantes qu'on signale plutôt après les blessures de l'intestin, le rejet de la balle par la bouche (Culberston) ou par l'anus (Dupuytren), la formation d'une fistule gastrique.

Complications. — Les plaies de l'estomac peuvent être compliquées d'hémorrhagies, d'épanchement dans la cavité abdominale ou de lésions des organes voisins. Abandonnées à elles-mêmes, elles peuvent donner lieu à la formation d'une fistule.

La fréquence et la gravité des *hémorrhagies* s'expliquent par le nombre, le calibre des artères qui répondent à ses deux courbures, s'anastomosent entre elles, à plein canal, et envoient un grand nombre de branches volumineuses sur ses deux faces. La gastro-épiploïque située le long de la grande courbure, s'élève, lors de la réplétion du viscère, devient antérieure, d'inférieure qu'elle était et se présente, pour ainsi dire d'elle-même. à l'action des corps vulnérants.

Ces hémorrhagies sont plus fréquentes à la suite des plaies par armes blanches que des blessures par projectiles. Le sang se répand à la fois dans la cavité abdominale et dans la cavité de l'estomac. Plus rarement il s'écoule au dehors. Il ne faut guère compter sur l'hémostase spontanée des vaisseaux divisés.

L'*épanchement dans l'abdomen des matières contenues dans l'estomac* est une complication très fréquente de ses blessures, quelle que soit la nature de l'arme ou le diamètre du projectile qui a produit la lésion. Le défaut de parallélisme des plaies viscérale et pariétale, l'état de plénitude du viscère, la situation de la plaie stomacale, les efforts de vomissement qui se montrent dès les premiers moments, favorisent cet épanchement. La hernie de la muqueuse, permanente ou temporaire, s'oppose à l'issue du chyme; la vacuité de l'organe, au moment du traumatisme, la prévient.

Cet épanchement aggrave les phénomènes nerveux du choc, provoque une septicémie péritonéale, une péritonite suppurée. Des adhérences bienfaisantes à la paroi abdominale ou à des organes voisins, en limitant l'épanchement, dans certains cas heureux, circonscrivent la péritonite et rendent la guérison spontanée possible.

L'estomac est recouvert, dans la plus grande partie de son étendue, par les côtes, aussi ses lésions s'accompagnent-elles souvent de l'*ouverture de la poitrine;* blessé dans l'abdomen il peut être intéressé en même temps que la rate, le rein gauche, l'intestin.

Les *fistules stomacales* sont à la fois une complication et une terminaison des plaies de l'estomac.

Ces fistules abandonnées à elles-mêmes sont permanentes ou temporaires.

Thomassin, Percy, de Beaumont, Baudens, Middeldorf ont cité des exemples de guérison de plaie de l'estomac par coup de feu, avec fistule. L'officier dont nous parle l'illustre Percy ne conserva sa fistule que cinquante jours; le grenadier de Baudens, trente jours. Il avait été frappé, à bout portant, par une balle et avait reçu sur la tête huit coups de yatagan.

Qui n'a lu, dans les classiques, le cas du blessé Saint-Martin qui servit aux

expériences du chirurgien militaire américain de Beaumont sur le suc gastrique. Chez lui, la fistule resta permanente.

Frappé à courte distance par la charge d'un mousquet qui lui avait enlevé une partie large comme la main de la paroi abdominale, au niveau de l'hypocondre gauche, ce Canadien présentait en même temps une hernie du poumon dilacéré. Par une perforation du diaphragme, l'estomac blessé faisait saillie. Au dire d'Otis, ce blessé vivait encore en 1873. Il avait alors plus de soixante-dix ans.

La mort par inanition est la conséquence ordinaire des fistules persistantes.

Des blessés frappés à l'estomac par des armes blanches ou des projectiles, un certain nombre succombe, sur le champ de bataille, à l'hémorrhagie, au choc, ou aux conséquences des blessures d'organes voisins.

D'une façon générale, le *pronostic* des blessures de l'estomac est grave, surtout quand elles sont abandonnées à elles-mêmes. Otis qui a réuni tous les faits de guérison de plaies, antérieurs à la publication du tome II chirurgical, arrivait à peine à un total de 20, ce qui, étant donnée la longue période de temps embrassée, semblait démontrer que cette heureuse terminaison était tout exceptionnelle. Sur *soixante cas* de plaies pénétrantes de l'estomac par coup de feu observées pendant la guerre d'Amérique, le même auteur n'avait relevé qu'*un seul* exemple authentique de guérison, aussi croit-il qu'en fixant à 99 p. 100 le chiffre de morts au lieu de 75 p. 100 donné par Percy, on se rapproche davantage de la vérité. La lecture des comptes rendus de la guerre d'Amérique nous a laissé l'impression qu'Otis avait été un peu sévère dans le jugement porté sur la rigueur du diagnostic et la valeur des observations de ses collègues. Le rapport allemand de 1870 accuse 75 p. 100 de morts (16 cas, 4 guérisons) [1].

Les faits ne sont pas encore assez nombreux pour permettre d'établir la gravité de ces blessures traitées par l'intervention directe.

Quoi qu'il en soit, on peut admettre : que les plaies par armes blanches sont généralement plus graves que les plaies par armes à feu; les perforations doubles, plus sérieuses que les blessures pénétrantes viscérales et non perforantes; les plaies compliquées de l'ouverture du thorax ou de lésions d'organes voisins, plus sévères que les traumatismes non compliqués [2]; les ouvertures du viscère rempli d'aliments ou de boissons d'un pronostic plus sombre, à cause du danger de l'épanchement, que les pénétrations de l'estomac vide, quel que soit d'ailleurs le mode de traitement employé. Les blessures reçues au combat seront, dans la majorité des cas, plus sévères

1. Nous avons observé jusqu'ici trois cas de blessures de l'estomac qui ne se sont terminées qu'une fois par la mort. Un de nos blessés a eu l'estomac perforé par une baïonnette de fusil Lebel, qui dut pénétrer au centre du viscère, à une profondeur de 5 à 6 centimètres. Cet homme, guérit sans accident, sans avoir reçu l'assistance et les soins d'un médecin. Il avait bien présenté les signes d'une lésion stomacale. Une jeune fille qui, dans une tentative de suicide s'était, dans la région de l'estomac, tiré une balle de 7 millimètres et qui avait présenté des vomissements sanglants, guérit sans accidents et sans intervention directe, comme le précédent blessé. Un soldat chez lequel, à bout portant, une balle avait traversé l'estomac rempli de matières alimentaires, succomba au bout de quelques heures à son traumatisme, sans que le choc nous ait permis d'intervenir.

2. Mauclair, sur douze plaies pénétrantes thoraco-abdominales, n'a relevé que six guérisons. *Arch. gén. de méd.*, 1890, p. 100.

que les plaies communément observées, à cause des difficultés et de la lenteur des premiers secours.

Après avoir relevé le blessé de l'état de choc traumatique qu'il présente, grâce à des injections sous-cutanées d'éther, *en s'abstenant de pratiquer la respiration artificielle* et de *faire boire des boissons excitantes*, les uns conseillent l'abstention, dans la majorité des cas ; d'autres, la laparotomie suivie de la suture de la plaie.

Quand, à travers les lèvres d'une plaie pariétale étendue comme celles que peuvent produire les armes blanches, l'estomac blessé fait hernie, tous les chirurgiens s'accordent à recommander la suture viscérale et pariétale.

C'était, pour ne pas remonter plus haut, la pratique que suivirent avec succès Percy et Briot sur un soldat français qui, pendant la campagne de Suisse, avait reçu cinq coups de sabre en divers points de l'abdomen. Une des plaies située à l'hypocondre gauche avait quatre travers de doigt de longueur. Elle donnait issue à du lait aigre avec lequel le blessé s'était désaltéré une heure auparavant. A chaque effort que ce malheureux faisait pour vomir, l'estomac se présentait à la plaie avec sa division. Percy et Briot attirèrent le viscère au dehors, réunirent sa plaie et le blessé guérit.

Quand, par contre, l'estomac frappé par une arme blanche ou par un projectile est resté dans la cavité abdominale, certains comptant sur la production d'adhérences entre la paroi stomacale et abdominale, et sur l'oblitération de la plaie par la hernie de la muqueuse, se contentent de combattre, par de petits morceaux de glace, les vomissements qui provoquent l'épanchement ; ils établissent sur le ventre une compression régulière et condamnent le blessé à l'abstinence d'aliments et de boissons, pendant quelques jours, jusqu'à production d'adhérences solides. D'autres, moins confiants dans ce processus naturel, croyant que l'épanchement, habituel, est déjà produit au moment où le blessé se présente au chirurgien, se basant enfin sur le pronostic excessivement grave de ces blessures, conseille d'intervenir, de procéder à la suture de la plaie après ou sans avivement.

Pour les partisans de la laparotomie, les seules conditions qui puissent les engager à une abstention temporaire sont : une plaie très étroite, un estomac en état de vacuité, l'absence de signes d'hémorrhagie ou de lésions d'organes voisins. Dans les cas douteux, l'incision exploratrice complète le diagnostic et précise l'utilité de l'intervention.

La question de la valeur comparative de l'abstention et de l'intervention dans les plaies de l'estomac, n'est point encore réglée, mais l'abstention semble, chaque jour, perdre du terrain. Jusqu'à plus ample informé, nous conseillerions l'intervention si le blessé et le chirurgien se trouvaient dans les conditions qui peuvent en assurer le succès. Nous reviendrons sur ce point à propos des blessures de l'intestin.

Une hémorrhagie abondante commande une laparotomie hâtive.

Ce n'est que lorsque la plaie pariétale est étendue et correspond au rebord des fausses côtes ou au-dessous qu'on s'en sert pour arriver sur l'estomac blessé. D'ordinaire on fait la laparotomie médiane ou bien l'on porte l'incision en dehors du muscle droit. Cette incision a 15 centimètres d'étendue.

La solution de continuité du viscère est reconnaissable au bourrelet muqueux qui fait hernie à travers l'ouverture musculo-péritonéale. On en pratique l'occlusion temporaire avec une pince, puis on continue l'exploration de l'estomac et des organes voisins. Les plaies sont réunies par deux plans de suture, l'un, sur la muqueuse renversée en dedans, l'autre, sur la musculeuse et la séreuse. Les sutures muqueuses sont faites au catgut perdu et sont passées dans l'épaisseur de cette muqueuse sans la perforer; les sutures musculo-péritonéales sont exécutées à la soie, par le procédé Lambert-Czerny. On termine par la réunion, par étages, de la paroi abdominale.

On a conseillé, par mesure de précaution, de maintenir la partie de l'estomac lésée en contact avec la paroi, à l'aide d'un fil à suture.

Quand la paroi antérieure de l'estomac seule est pénétrée, la suture est facile et rapidement conduite; elle est bien plus laborieuse lorsque le viscère est perforé de part en part et que l'une des plaies correspond à la paroi postérieure. L'hémorrhagie complique encore l'opération, non seulement par la ligature des vaisseaux, mais aussi par l'ablation des caillots et le lavage de la cavité à l'aide d'un courant d'eau stérilisée et bouillie qu'elle impose. Mais cet accident allonge encore moins l'opération que l'épanchement des liquides et des matières alimentaires contenus dans l'estomac [1]. Cet épanchement oblige à une toilette minutieuse du péritoine.

Les balles s'arrêtent si rarement dans l'estomac, qu'il n'y a pas lieu d'étudier cette complication. On en pratiquerait l'ablation pendant la laparotomie ou bien on les abandonnerait à elles-mêmes, comptant sur leur expulsion par les selles.

BLESSURES DE L'INTESTIN

Des lésions des viscères de l'abdomen, ce sont celles de l'intestin qui s'observent le plus souvent. Sur 1,072 plaies pénétrantes viscérales, Otis en relève 653 de l'intestin.

En raison de sa plus grande étendue, c'est l'intestin grêle qui est le plus souvent atteint. Après les blessures du jéjunum et de l'iléon viennent, par ordre de fréquence, celles de l'arc du côlon, du côlon ascendant et descendant, du cœcum, du rectum, enfin du duodénum. Sur 484 perforations de l'abdomen présentées par 123 sujets, Reclus et Noguès en ont noté 386 sur l'intestin grêle, 54 sur l'estomac, 46 sur le gros intestin.

Les *armes blanches* ouvrent l'intestin suivant une étendue variable. Ces plaies sont exceptionnelles. Les *volumineux éclats de gros projectiles* produisent des éventrations étendues, des déchirures multiples et considérables de l'intestin; des éclats moins volumineux déterminent des lésions plus ou moins semblables à celles des balles.

1. Sur un blessé atteint d'une plaie de l'estomac perforante d'outre en outre, et chez lequel nous ne pûmes intervenir à cause de son état de collapsus, il nous fallut à l'autopsie, près de trois quarts d'heure pour enlever les matières alimentaires épanchées, pour débarrasser l'épiploon des fragments de pain et de viande qui étaient étalés sur sa face antérieure, et nettoyer l'arrière-cavité des épiploons qui renfermait le reste du contenu de l'estomac.

Les *balles* qui pénètrent ou perforent l'abdomen de part en part, contusionnent, érodent, sillonnent, pénètrent ou perforent d'outre en outre l'intestin.

Les *contusions* sont assez fréquentes, ainsi que le démontrent les expériences cadavériques et celles faites sur les animaux. Otis n'avait pu, cependant, en recueillir que 8 cas, encore l'intestin, dans ses observations, était-il contus soit par des éclats d'obus, soit par des balles. Nous en avons observé un cas qui s'est terminé par sphacèle le onzième jour. Le blessé a guéri sans intervention après avoir rendu des matières fécales par un trajet sous-ombilical.

La contusion comporte tous les degrés décrits par les classiques.

Les *échancrures* produites par les balles actuelles se présentent d'ordinaire sous l'aspect de pertes de substance de quelques millimètres de diamètre et plus ou moins étendues. Leurs dimensions diamétrales peuvent être cependant plus grandes que celles que nous venons d'indiquer, ce qui tient à la vitesse du projectile. Sur un blessé de Pozzi, la plaie intestinale avait 4 centimètres de long sur 2 de large, alors que le diamètre du projectile était seulement de 7 millimètres. Ces échancrures comprennent la totalité ou une partie seulement de l'épaisseur de la paroi.

L'orifice d'entrée d'une *perforation* représente un orifice circulaire ou ovalaire, à bords réguliers, taillé à l'emporte-pièce, un peu supérieur au diamètre de la balle actuelle alors même que celle-ci a été tirée à la distance de 1,000 mètres (fig. 321), et de dimensions égales ou inférieures à la balle avec les vitesses plus faibles. L'ouverture intestinale a des dimensions inférieures à la balle et ses caractères de béance et de régularité dans les *pénétrations* d'une paroi. L'orifice de sortie d'une *perforation de part en part* présente, en général, la même forme et presque les mêmes dimensions que l'orifice d'entrée. Le plus souvent elle est un peu plus grande (fig. 321,2).

La perte de substance subie est d'égale étendue pour les trois tuniques, sur le cadavre; sur le vivant, la muqueuse fait parfois hernie à travers la perte de substance. Contrairement aux assertions de Parkes basées sur de nombreuses expériences faites sur les animaux, la hernie de la muqueuse, à travers les orifices d'entrée et de sortie, ne saurait être mise en doute; elle a été constatée au cours de laparatomies.

La perforation est rarement unique, en ce sens qu'elle ne porte que sur une seule paroi de l'intestin. Otis n'a pu, sur les nombreux faits qu'il a colligés, trouver que deux exemples de ces *pénétrations*. Dans la majorité des cas, l'anse intestinale est traversée en deux points symétriques et rapprochés quand cette anse a été prise perpendiculairement à sa direction, ou très éloignés lorsqu'elle a été atteinte obliquement. Dans certains cas la balle, après avoir traversé la paroi de l'intestin, suit son canal dans une assez grande étendue et ressort au niveau d'une courbure. Plus souvent, les trous ne sont séparés que par une languette étroite de paroi saine qui fait pont entre les deux ouvertures.

Les perforations intéressent soit une seule anse, soit des anses voisines ou éloignées. Sur un blessé d'Otis, les plaies répondaient l'une au jéjunum,

à $1^m,75$ du pylore, une autre à $0^m,95$ plus bas, une dernière à $0^m,45$ de l'anus.

La multiplicité des blessures de l'intestin par les balles est un fait bien connu et très digne de remarque. Sur 63 cas recueillis par Otis, la moyenne des blessures a été de 2,6 ; Hoyne a trouvé une moyenne de 3, 5 perforations par sujet; Reclus une proportion de 4 à 5 ; Mac Cormac, une moyenne

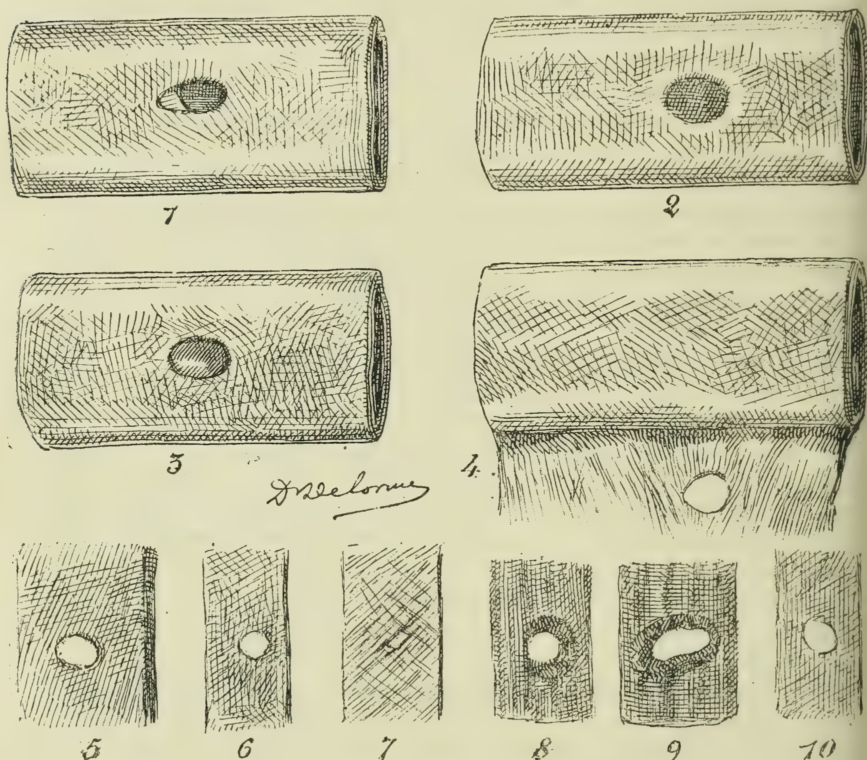


Fig. 321.

Aspect des perforations intestinales et pariétales produites par les balles actuelles.

1, perforation de l'intestin grêle par une balle de 8^{mm}, à la portée de 1,000 mètres. Orifice d'entrée elliptique (perforation oblique) supérieur au diamètre de la balle. La muqueuse décollée s'aperçoit à travers la perte de substance de la musculo-séreuse ; 2, orifice de sortie de la même balle supérieur à l'orifice d'entrée. Il admettait le petit doigt; 3, orifice d'entrée d'une balle de 8^{mm}, à la portée de 800 mètres; elleptique, d'un diamètre de 11^{mm}; 4, perforation circulaire du mésentère à 800 mètres ; 5, orifice cutané produit par la balle qui a déterminé la perforation intestinale 1 et 2; 6, orifice du fascia superficialis; 7, orifice de l'aponévrose du grand oblique : on remarquera son extrême étroitesse; 8, orifice du premier muscle traversé (grand oblique); 9, orifice du deuxième muscle traversé (petit oblique et transverse); 10, perforation du péritoine. *Grandeur naturelle.* (Pièces expérimentales.)

de 4; Coyley, de 5,4. Il n'est pas rare d'en découvrir 6, 7, 8. Parkes, dans une de ses expériences, a constaté 10 plaies réparties sur une longueur d'intestin de 18 pouces, H. Nimier, 12, Guthrie 16. C'est d'ordinaire dans les coups de feu transversaux qu'on voit le plus grand nombre de perforations intestinales.

Parkes a avancé que quand les perforations sont nombreuses, elles sont d'ordinaire rapprochées et répondent à une étendue peu considérable

d'intestin, mais comme il n'est pas rare de trouver des perforations multiples très éloignées les unes des autres, soit sur la même anse, soit sur des anses voisines, la remarque de PARKES perd de son importance.

Les balles qui, animées d'une très grande vitesse, traversent l'intestin, le font parfois éclater près de la perforation ou à distance, lorsqu'il renferme une certaine quantité de matières liquides (effets explosifs). Nous avons plusieurs fois vérifié ce fait établi par KOCHER de Berne, surtout avec les balles anciennes, mais pour qu'on observe ces épouvantables dégâts, il faut absolument que l'intestin contienne des matières liquides, car s'il est vide ou ne renferme que des gaz, la perforation est simple.

Le mésentère est perforé par les balles. La perforation est nette, faite à l'emporte-pièce; elle a les dimensions de celles de l'intestin (4, fig. 321).

Les blessures de l'intestin sont souvent compliquées de lésions d'autres organes, du foie, de la rate, des reins, des gros vaisseaux. Sur un Cipaye qui s'était suicidé, BAIN trouva 7 plaies de l'intestin grêle, 1 du côlon transverse, des blessures de l'estomac, du pancréas, du foie, du poumon, de la veine cave inférieure, de l'aorte, des vaisseaux spléniques.

Symptômes et diagnostic. — Des signes des blessures de l'intestin par les armes blanches ou les projectiles, les uns sont *probables*, les autres *certains.*

Les signes *probables* sont : le schock, la douleur, les vomissements, le tympanisme, l'emphysème sous-cutané; consécutivement, la péritonite; les signes *certains primitifs :* la hernie du viscère blessé, l'écoulement, par les plaies, de matières fécales ou fécaloïdes, l'issue de gaz, de vers intestinaux; les signes *certains consécutifs*, les selles sanglantes, l'issue du corps vulnérant par l'anus. Les données fournies par les rapports des plaies avec la région occupée par l'intestin constituent enfin un signe presque certain.

Il nous faut apprécier la fréquence de ces symptômes, leurs conditions d'apparition, leurs caractères, leur valeur.

1° *Schock.* — Pour certains chirurgiens, un degré sévère de schock, constaté presque immédiatement après le traumatisme, peut être considéré comme un bon signe ou d'hémorrhagie profuse ou de lésion intestinale grave (BRYANT). MORTON, OTIS et d'autres auteurs, ne lui accordent qu'une valeur médiocre, parce qu'on peut le constater même à la suite de plaies non pénétrantes et qu'il manquait dans des cas où l'intestin présentait plusieurs perforations :

Un blessé de RAVATON fit trente lieues, à pied, immédiatement après avoir eu l'abdomen et le bassin perforés par une balle. Les matières fécales sortaient par une plaie postérieure.

Un soldat dont LARREY nous a rapporté l'observation, arracha la baïonnette qui lui traversait le ventre, gagna sa chambre et se déshabilla sans difficulté.

MORTON cite le cas d'un homme qui, ne se doutant pas avoir été blessé, rentra tranquillement chez lui. Il portait des perforations multiples de l'intestin.

Le blessé de BULL fit un long trajet à pied pour consulter son chirurgien.

Le malade de TRÉLAT vint à l'hôpital quatre heures après l'accident; il n'éprouvait aucune douleur, traversa la salle et se déshabilla seul.

Trois enfants jouaient avec un revolver chargé; le coup part; ils se de-

mandent lequel d'entre eux est atteint, or, chez l'un d'eux, la balle avait produit une plaie perforante de l'abdomen (Verneuil).

Ces faits, sans être exceptionnels, ne sont pas très rares. Il n'est pas douteux cependant qu'à la suite des plaies pénétrantes de l'abdomen par coups de feu, les cas dans lesquels le schock se constate soient plus nombreux que ceux dans lesquels il manque.

2° La *douleur immédiate* est, pour Otis, un bon signe de perforation intestinale. D'autres lui accordent moins de valeur. Barnard avance que la douleur abdominale manque rarement. Pour qu'elle ait quelque valeur séméiologique, il faut qu'elle soit vive, persistante, localisée au point blessé ou réveillée à ce niveau par une pression légère. Elle s'irradie parfois au thorax, aux aines, à la partie supérieure des cuisses.

3° Le *hoquet*, les *nausées*, les *vomissements* font souvent défaut au début, se constatent aussi bien à la suite des plaies non pénétrantes que des plaies pénétrantes et sont plus fréquemment liés au collapsus qu'à une irritation péritonéale par des matières épanchées.

4° Le *tympanisme* constitue pour Jobert et pour Gross un signe de premier ordre. Par contre, d'autres chirurgiens, en particulier Otis et Clark, le considèrent comme un symptôme peu important. En fait, il manque souvent, ou est peu marqué dans les premiers moments qui suivent le traumatisme (Hamilton). Pour qu'il soit caractéristique, il faut qu'il soit précoce. Quand le tympanisme est *généralisé*, il est difficile de le différencier de celui qui est consécutif à la distension des anses intestinales; *localisé*, au contraire, il est regardé par certains, comme un bon signe de plaie intestinale. Flint a démontré qu'il suffit qu'une très minime quantité de gaz s'épanche dans le péritoine pour que la matité hépatique disparaisse. En général, on n'accorde de valeur à ce signe qu'autant que l'épanchement gazeux a fait disparaître la matité hépatique.

5° L'*emphysème sous-cutané* est un assez bon signe quand la plaie extérieure est étroite; nous l'avons relevé dans plusieurs observations, mais il est exceptionnel de l'observer. Pour qu'il soit caractéristique, il faut que l'emphysène soit précoce et circonscrit.

Nous arrivons à des signes plus certains.

6° La *hernie du viscère lésé* est pathognomonique, mais on ne la constate guère que dans les plaies par armes tranchantes ou par éclats d'obus qui ont intéressé la paroi dans une grande étendue. Les plaies produites par les balles actuelles sont trop étroites pour qu'on puisse l'observer, dans les conditions ordinaires de tir.

7° L'*écoulement des matières intestinales par la plaie* est un signe absolument certain, mais qu'on n'observe encore que d'une façon exceptionnelle à la suite des traumatismes par balles. C'est ainsi que sur 48 cas réunis par Mac Cormac et étudiés à ce point de vue, ce chirurgien ne l'a vu signaler qu'*une* fois : Barnard ne l'a relevé qne *trois* fois sur 36 blessés. Otis, par contre, le considérait comme fréquent, et sur 59 observations de la guerre de 1870-71, les chirurgiens allemands l'ont noté 21 fois. Dans 14 cas, il s'agissait de plaies du petit intestin. Jusqu'à nouvel ordre, nous accepterions plus volontiers les proportions de Mac Cormac et de

Barnard que celles d'Otis et du Compte rendu allemand, parce que le diamètre des plaies produites par les balles actuelles se rapproche plutôt de celui des balles de revolver que des balles anciennes. L'étroitesse des plaies pariéto-viscérales, leur défaut de concordance, l'oblitération partielle de la plaie intestinale par une anse voisine, par la hernie de la muqueuse, enfin la vacuité de l'intestin au moment du traumatisme, rendent compte de l'absence fréquente de ce signe précieux. Relativement à sa date d'apparition, on peut dire qu'il s'observe surtout le premier et le second jour (35 fois sur 42 cas, Otis; 11 fois sur 21, Rapport allemand).

8° Quand les plaies extérieures sont très étroites et sans parallélisme avec les plaies intestinales, l'écoulement des matières stercorales se produit plutôt dans la cavité abdominale qu'à l'extérieur. Cet *épanchement* ne peut guère servir au diagnostic, car il n'est pas assez abondant pour se révéler par des signes physiques, en particulier par de la matité dans les points les plus déclives de l'abdomen.

9° Ce que nous venons de dire de l'écoulement des matières fécales par la plaie, nous pourrions le répéter à propos de l'*issue des gaz*. Ce signe presque pathognomonique ne s'observe que rarement, soit parce que ces gaz se sont échappés avant que le chirurgien soit appelé à donner des soins au blessé, soit que les obstacles qui s'opposent à l'issue des matières fécales, rendent leur sortie impossible. Ces gaz sortent parfois avec assez de force pour faire entendre un sifflement. On peut provoquer ce dernier en exerçant une pression sur la paroi abdominale (Nusbaum). Quand les gaz s'épanchent dans la cavité péritonéale, ils la distendent.

Signalons enfin à titre de symptômes curieux, mais très exceptionnels, et d'ailleurs plus ou moins tardifs : 1° les *selles sanglantes*, de sang pur, quand le gros intestin a été atteint, de sang noir, quand le petit intestin a été blessé; 2° l'*expulsion du projectile pendant la défécation*, expulsion dont Otis, en particulier, a rapporté quelques exemples et qui, une fois, fut constatée onze heures après le traumatisme; 3° l'*issue de vers intestinaux par la plaie* (Percy[1], Guthrie, Baudens, Otis, etc.).

En somme, il résulte de l'étude symptomatologique que nous venons de faire que, malgré le nombre et l'importance de ces signes de lésions pénétrantes de l'intestin par balles, *primitivement*, c'est-à-dire *peu de temps après le traumatisme*, le diagnostic est très souvent, nous pourrions dire le *plus souvent*, incertain, quand on cherche à l'établir en se basant exclusivement sur ces signes auxquels les classiques attribuent la plus haute valeur, et cela, parce que les plus caractéristiques d'entre eux manquent à cette période.

Ce diagnostic peut cependant être établi, non pas avec un degré de certitude absolue, mais de certitude relative et suffisante dans la pratique, en se fondant sur d'autres données dont on a récemment fait ressortir la valeur. L'expérimentation a démontré que les balles actuelles, en

1. Un soldat russe avait reçu un coup de baïonnette à travers la cavité abdominale ; on trouva dans le pantalon de ce malheureux un paquet gros comme le poing d'un ténia qui avait plus de dix aunes de long. *Eloge de Percy*, p. 325.

traversant l'abdomen, ne se dévient pas et que si, en perforant les régions occupées par l'intestin elles ne font parfois que le contondre, *dans la grande majorité des cas*, elles le *pénètrent*. Il suffit donc d'établir le diagnostic de *plaie pénétrante abdominale* pour en faire découler celui de *plaie pénétrante de l'intestin* si le canal de la blessure correspond à cet organe (fig. 316)[1]. Les partisans de l'abstention, dans les plaies pénétrantes de l'intestin, se contentent de reconnaître ces dernières par les symptômes physiques ou fonctionnels dont nous avons parlé, et ils se gardent de toute exploration dans les cas douteux. Les chirurgiens qui, au contraire, ont recours à une intervention directe dans toute plaie abdominale compliquée de blessure de l'intestin, *imposent* l'exploration du trajet avec le doigt ou la sonde cannelée en s'aidant, au besoin, d'un débridement de la plaie jusqu'au péritoine pour bien s'assurer de la pénétration. Si la plaie est jugée pénétrante abdominale, ils la croient pénétrante intestinale et pratiquent la laparotomie. Cette opération reste exploratrice si le doigt du chirurgien ne sent pas l'intestin contracté [2], si ce doigt n'est pas souillé de matière stercorale, enfin si, *de visu*, on ne constate aucune lésion sur l'intestin. Quelques-uns, ceux qui réservent surtout l'intervention pour les cas dans lesquels le petit intestin est blessé, n'assurent ce diagnostic de pénétration qu'autant que les plaies extérieures ne répondent pas aux régions occupées par l'estomac et le gros intestin, ce qui, soit dit en passant, les expose bien des fois à méconnaître des plaies du petit intestin.

A une période plus ou moins rapprochée du traumatisme, les signes de la péritonite septique que nous étudierons plus loin, fournissent encore des éléments importants au diagnostic de perforation intestinale[3].

Souvent, la position du canal de la blessure fait naître des présomptions en faveur d'une plaie du gros ou du petit intestin. Au-dessus de l'ombilic, on pourra songer à une blessure du côlon transverse ou de l'estomac (fig. 316, p. 752); dans les fosses iliaques et les flancs, à une blessure du côlon ascendant ou descendant; dans la région ombilicale, à une lésion de l'intestin grêle (TRÉLAT). Dans les plaies transversales pénétrantes, le petit intestin est presque toujours atteint quand la balle a perforé l'abdomen au-dessous d'une ligne passant par les rebords costaux.

Mais ces données ne peuvent être qu'approximatives, en raison de la mobilité de l'estomac, de l'intestin grêle et même du gros intestin, à cause

1. La donnée fournie par les rapports des plaies extérieures avec les points occupés par l'intestin est surtout importante quand la plaie est antéro-postérieure ou antérieure. Quand elle est latérale ou postérieure, il est plus difficile mais non impossible de s'assurer de sa pénétration.

2. BAUDENS a remarqué que dans les plaies intestinales, l'intestin divisé reste presque toujours derrière l'ouverture abdominale, que ses bouts se contractent d'une façon spasmodique et deviennent très durs et comme cartilagineux, de mous qu'ils étaient.

3. Un chirurgien américain, SEEN, a conseillé, dans les cas de pénétration douteuse d'introduire une canule dans le rectum et d'insuffler de l'hydrogène. Le gaz parcourt l'intestin, s'échappe dans la cavité abdominale, provoque du tympanisme, sort par la perforation où on peut l'enflammer. Sans entrer dans les nombreuses discussions auxquelles a donné lieu l'emploi de ce moyen, nous dirons qu'il est dangereux, qu'il rend la réduction de l'intestin laborieuse, et que, de plus, il est inutilisable dans la pratique de la chirurgie de guerre.

des différences de volume que présentent les diverses parties du tube digestif, de leur état de vacuité ou de plénitude au moment du traumatisme. Il est arrivé à maints chirurgiens de croire, d'après le siège des plaies, à une perforation de l'intestin grêle alors que c'était l'estomac qui était atteint, de penser à une plaie du gros intestin alors que l'intestin grêle avait été pénétré. Enfin, quand les trajets sont étendus, obliques, ce signe de diagnostic localiste perd beaucoup de sa valeur, le projectile ayant souvent intéressé plusieurs organes.

En résumé, en présence d'une plaie abdominale pénétrante, quel que soit son siège, le diagnostic de *probabilité* est : *plaie intestinale* (Reclus). Le siège ombilical ou para-ombilical des plaies, la fluidité des matières stercorales qui s'en échappent, le siège de la douleur, sa généralisation rapide à tout l'abdomen, le tympanisme localisé à la place de l'intestin grêle, l'apparition très rapide des accidents de péritonite, le melœna sont des signes de blessures du petit intestin ; le siège des plaies dans les régions des flancs, les selles sanglantes, la dureté des matières qui s'échappent de la blessure, constituent des indices de plaies du gros intestin.

Pronostic. — Le pronostic des plaies pénétrantes de l'abdomen est éminemment sévère; cependant, cette excessive gravité générale peut s'atténuer, dans une certaine mesure, suivant la nature de la plaie, son siège, les caractères de la lésion, l'état de l'intestin au moment du traumatisme, enfin le traitement employé.

On admet assez communément que les plaies par les armes blanches, en raison de l'accolement plus facile de leurs bords, sont moins souvent mortelles que les plaies par projectiles. La statistique d'Otis semble affirmer la valeur de cette assertion. La mortalité des premières fut en effet, pendant la guerre d'Amérique, de 59 p. 100, et celles des secondes de 80 p. 100, pour les blessés soignés dans les ambulances et les hôpitaux. Les plaies par armes piquantes sont moins graves encore que les blessures par les armes tranchantes.

Les plaies par armes à feu de l'intestin, en particulier celles de l'intestin grêle, ont, de tout temps, été considérées comme presque fatalement mortelles. Pour nous borner à ces citations, Larrey disait n'avoir observé qu'un exemple de guérison d'une plaie d'intestin grêle, et encore dans ce cas était-il intervenu! Sédillot assurait que tous les blessés de la campagne de Constantine dont l'abdomen avait été traversé par des projectiles, avaient succombé ; Otis allait jusqu'à avancer, dans le tome II chirurgical, « qu'on pouvait mettre en doute l'existence d'un seul cas authentique de guérison, après les blessures de l'intestin grêle, pendant la guerre d'Amérique ; Barnard, dans sa thèse remarquable [1], affirmait n'avoir, dans ses recherches, trouvé que *seize* cas de guérison de plaies intestinales, encore n'était-il pas avéré, disait-il, que, chez les blessés guéris, l'intestin grêle ait été atteint ? Trélat, résumant l'impression générale sur le pronostic de ces blessures abandonnées à elles-mêmes, attribuait 99 p. 100 de morts aux plaies de l'intestin grêle traitées par l'expectation ou le traite-

1. Barnard, *Des plaies de l'intestin par armes à feu.* Thèse de Paris, 1886-87.

ment médical et de 92 à 96 p. 100 pour celles du gros intestin. Enfin, on pouvait se montrer surpris de la faible place que tenaient, dans les rapports de Chenu, les chapitres consacrés aux plaies de l'abdomen[1].

Ces affirmations et ces chiffres ne peuvent être acceptés qu'avec réserve, et pour nous borner à cette remarque, on est frappé, en lisant les comptes rendus d'Otis, des exigences qu'il met à accepter le diagnostic de plaie pénétrante intestinale porté par maints de ses collègues. Les faits colligés par Reclus et ses élèves, ceux que divers chirurgiens ont réunis, dans ces derniers temps, démontrent que les partisans de l'intervention ont exagéré l'effrayante léthalité des plaies intestinales traitées par l'expectation. Comme nous devons revenir sur ce sujet, à propos des indications du traitement, nous n'y insisterons pas davantage ici.

Les exemples de guérison des blessures du gros intestin sont un peu moins exceptionnels que ceux des traumatismes du petit intestin. Otis, qui se refusait à admettre la guérison des plaies du petit intestin pénétré par une balle, rapporte 41 observations de blessures pénétrantes du gros intestin.

Pour expliquer cette différence pronostique, on a invoqué, avec raison, la disposition anatomique du gros intestin, la présence d'un mésentère à sa partie postérieure, d'où la possibilité de plaies extra-péritonéales, le contact direct de cet intestin avec la paroi, dans les trois quarts de sa circonférence, ce qui facilite l'issue des matières au dehors et prévient leur épanchement, la dureté des excréments qu'il contient, la fixité du viscère, condition favorable pour la production d'adhérences, le maintien du parallélisme de la plaie pariétale et de la plaie viscérale, enfin l'absence de rapports directs avec les gros vaisseaux tels que l'aorte, la veine cave inférieure, les vaisseaux rénaux, mésentériques, iliaques, dont la lésion concomitante assombrit beaucoup le pronostic des plaies du petit intestin. A ces conditions favorables pour la guérison, on oppose la mobilité de l'intestin grêle laquelle favorise la diffusion des liquides septiques qu'il contient, l'action plus dissolvante de ses sucs sur le revêtement séreux du péritoine, et la facilité de l'épanchement stercoral, milieu de culture si favorable pour la pullulation des germes qui provoquent la péritonite.

Parmi les plaies du gros intestin, on constate encore des différences pronostiques. Celles du côlon transverse seraient, d'après Otis, presque aussi graves que celles du petit intestin. Par ordre de gravité, les blessures du cœcum viendraient après celles du côlon transverse, et celles du côlon descendant et de l'S iliaque seraient un peu moins graves que les autres. Celles du rectum sont les moins sévères. Sur 103 blessés américains qui présentaient des perforations du rectum, 42 survécurent (41 p. 100).

1. Les résultats statistiques des guerres françaises ont été différemment appréciés. Sans être nombreux, les cas de guérison spontanée étaient peut-être un peu moins exceptionnels qu'on l'a avancé. Chenu (Crimée), sur 83 blessés atteints de coups de feu pénétrants par balle, relève 9 pensionnés, soit 1 sur 9 et non 1 sur 100. Les blessures produites par les gros projectiles se terminèrent toutes par la mort : 5 blessures par boulet donnèrent 5 morts, 25 par biscaïens, 25 morts. Sur 125 blessés anglais, la statistique du même auteur porte 115 morts et 9 guérisons. En Italie, sur 232 coups de feu de l'abdomen, Chenu, relève 152 morts, 63 évacués, 17 pensionnés; 10 de ces derniers avaient des plaies pénétrantes.

Les caractères des lésions ont aussi une grande importance au point de vue pronostique. Les vastes déchirures produites par les éclats volumineux des obus étaient fatalement mortelles[1] et le seraient probablement encore. Peut-être en serait-il de même des coups de feu tirés à très courte distance, surtout si l'intestin était distendu par des matières stercorales au moment du traumatisme. A égalité de diamètre, les lésions que les balles produisent sur l'intestin, comme sur tous les tissus, sont en rapport avec leur vitesse. Les balles de revolver du commerce dont la vitesse est bien plus faible que celle des balles des fusils et des revolvers d'ordonnance doivent, de ce fait, produire des plaies moins sévères que ces dernières. Reclus, se basant sur les observations publiées et sur les résultats de ses expériences, affirme que les plaies par balles des revolvers du commerce guérissent, sans intervention, dans les *deux tiers* des cas. Aujourd'hui que le diamètre des balles des fusils et des revolvers d'ordonnance tend à se rapprocher de celui des balles de revolvers du commerce, les traumatismes des balles actuelles tendent aussi à se rapprocher, par leurs caractères, le degré de fréquence et l'abondance moindre de l'épanchement, des perforations de ces dernières et ne sauraient plus être comparés à ceux des balles anciennes qui, d'après les descriptions et les dessins fournis par Otis, produisaient de larges perforations, des pertes de substance d'un tiers, de moitié supérieures à celles que laissent les balles actuelles. Cette condition atténuera, dans une mesure que l'avenir décidera, le pronostic des plaies intestinales, qu'elles soient traitées par l'expectation ou la laparotomie.

Les coups de feu transversaux ou très obliques, qui, plus que les coups de feu antéro-postérieurs, sont compliqués de perforations multiples, sont plus graves que ces derniers. L'épanchement est alors plus abondant et l'excision de l'intestin (plus grave que la suture directe sans entérectomie), est plus souvent nécessaire en pareil cas.

Nous avons parlé de l'influence que l'état de vacuité ou de réplétion de l'intestin, au moment du traumatisme, exerce sur ses blessures. Les expériences récentes de Reclus ont confirmé la portée de l'observation que Malgaigne avait faite à ce sujet.

Il y a lieu enfin de tenir compte, pour le pronostic, des soins accordés au blessé, que le traitement soit expectant ou actif. Une immobilité absolue de l'intestin, l'absence de tout transport à distance, le refus de toute nourriture et des boissons, dès les premiers jours, l'antisepsie rigoureuse des plaies extérieures par lesquelles l'infection est facile; une intervention plus hardie et plus rapide dans les cas d'hémorrhagies et de péritonite, etc., contribueront, sans nul doute, dans les plaies par nos projectiles, comme dans les plaies par les petites balles communes, à atténuer l'excessive sévérité du pronostic.

1. Chenu, t. II, 1870-71, p. 896, nous fournit un exemple, tout exceptionnel, qui n'atténue pas la valeur de la donnée classique : Un blessé de Woerth guérit avec un anus contre nature considérable du flanc droit. La plaie, au moment où le blessé fut retraité, avait encore 8 centimètres de hauteur sur 12 de largeur. Quatre tentatives faites pour obturer cette vaste ouverture, 3 en Prusse et 1 à Montpellier avaient été impuissantes à combler cette grande perte de substance.

La *marche* des plaies intestinales est variable; elle est essentiellement liée à la rapidité de l'épanchement, à son abondance et à la réaction péritonéale qu'il provoque. Quand des adhérences préviennent ou limitent cet épanchement, le blessé peut guérir sans accuser d'autres symptômes qu'une douleur localisée plus ou moins vive et persistante ou les signes d'un épanchement circonscrit; dans les conditions opposées, une péritonite aiguë ou subaiguë, étendue ou totale, se développe.

Complications des plaies pénétrantes abdominales en général et des blessures de l'intestin en particulier.

L'épanchement, la péritonite sont les complications les plus fréquentes des plaies intestinales. La hernie de l'intestin et de l'épiploon sont bien plus rares. Les corps étrangers et l'hémorrhagie sont des complications communes aux plaies de l'intestin et à celles des autres organes de l'abdomen. Nous ne parlerons ici que des premières de ces complications et nous étudierons les hémorrhagies et les épanchements sanguins intra-abdominaux avec les blessures des vaisseaux.

Epanchement des matières contenues dans l'intestin. — En général, quand l'intestin est perforé, son contenu tend à s'épancher dans la cavité abdominale, sans que, contrairement à l'opinion des anciens, la pression exercée par la paroi s'oppose à son issue.

Dans les perforations du petit intestin, outre le chyle, ce sont les matières non digérées, ou des vers intestinaux qui s'échappent; dans les perforations du gros intestin, ce sont des matières stercorales, parfois des lombrics.

L'épanchement s'effectue d'autant plus facilement que la solution de continuité est plus étendue, le contenu de l'intestin plus fluide (petit intestin), la distension de ce dernier plus grande.

Malgaigne a insisté sur l'influence de la vacuité du tube digestif sur la production de l'épanchement. Une perforation de l'estomac ou de la partie supérieure de l'intestin grêle produite sur un blessé à jeun, une perforation du gros intestin faite à un blessé qui, depuis peu, est allé à la selle, peuvent ne pas être suivies d'épanchement [1]. Or, ces conditions se retrouvent souvent chez les combattants. Les mouvements imprimés au blessé pendant le transfert, ceux qu'il exécute lui-même, enfin les mouvements péristatiques et antipéristaltiques de l'intestin, quand on n'a pas eu soin de les arrêter par l'opium, favorisent l'issue des matières intestinales dans l'abdomen.

Certains regardent l'épanchement comme constant (Parkes), alors même que le projectile ou l'arme piquante sont de calibre très réduits. Les expériences faites sur les animaux et les observations fournies par l'homme démontrent, au contraire, que cet épanchement est assez rare quand la plaie ne *dépasse pas six à sept millimètres*. Cette donnée est très importante à connaître, car les plaies par armes blanches et par petits

1. *Anatomie chirurgicale*, t. II, 2e édition, 1859.

projectiles tirés aux grandes portées n'auront guère que ces dimensions. Sur 24 observations de Barnard, l'épanchement n'est signalé que 6 fois, soit dans le quart des cas; dans les 48 cas de Mac Cormac, il n'est constaté que 15 fois, enfin 20 fois seulement sur les 120 observations de Reclus et Noguès; mais il faut compter, dans cette dernière statistique, avec les omissions des chirurgiens qui ont publié leurs observations. L'épanchement stercoral aurait fait défaut dans des cas où l'intestin était perforé et distendu par des matières, fait paradoxal et qui, cependant, a été constaté, d'une façon incontestable, au cours de la laparotomie ou à la suite d'autopsies. Erichsen, entre autres, a observé cette absence d'épanchement dans des autopsies pratiquées 24 et 48 heures après le traumatisme et sur des blessés qui portaient plusieurs perforations intestinales[1].

Diverses conditions, qui ont été très étudiées dans ces derniers temps, rendent compte de cette absence d'épanchement. Jobert, sur les animaux, et Baudens, sur l'homme, ont constaté que l'intestin blessé se contractait d'une façon spasmodique, près de la solution de continuité, et que cette contraction était assez énergique pour que celui-ci prît la consistance d'une trachée. D'autres, au contraire, ont invoqué une paralysie intestinale primitive.

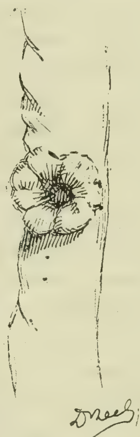


Fig. 322. Hernie de la muqueuse de l'intestin obturant presque complètement une perforation par balle (Otis).

Jobert et Baudens ont signalé le renversement de la muqueuse intestinale qui fait hernie, bouchon, à travers les lèvres de la plaie. Parkes, se basant sur de nombreuses expériences faites sur le chien, a admis que le renversement de la muqueuse ne pouvait oblitérer que les perforations produites par un instrument tranchant, mais que les perforations par projectiles restaient béantes, grâce à l'inertie dont sont frappées les fibres musculaires sectionnées. Ces expériences, confirmées par Estor, ont été infirmées par celles de Reclus et Noguès. Cette hernie muqueuse, pour être assez rare, a été observée d'une façon indéniable sur l'homme, au cours de laparotomies ou pendant des autopsies. Berger opère un blessé qui, sur une anse intestinale, présentait deux plaies de 8 millimètres; cette anse était pleine de matières fécales, cependant un bouchon muqueux avait prévenu tout épanchement. Bull, sur un homme opéré dix-sept heures après l'accident, a vu sept perforations oblitérées par un bouchon muqueux. Hamilton a retrouvé ces hernies muqueuses sur un blessé atteint de onze plaies de l'intestin grêle et de deux plaies du côlon ascendant. Même constatation est faite par Bramann. L'oblitération des plaies par balles de revolver étaient, dans le cas de ce chirurgien, si complètes que des pressions exercées sur l'anse intestinale ne pouvaient en faire sortir le contenu. Périer, Charvot, Reclus, Fleury, Jersey, Annandale, ont fait les mêmes constata-

1. *Sciences and Art. of Surgery*, 1884, t. I, p. 853.

2. Barnard, *o. c.*

tions, et Otis, bien avant ces chirurgiens, a figuré cette hernie, trouvée à l'autopsie de blessés américains (fig. 322).

On a invoqué encore d'autres dispositifs pour rendre compte de l'absence d'un épanchement *massif :* le défaut de parallélisme des lèvres de la plaie, par suite de l'extrême mobilité de la muqueuse et de l'inégale rétraction des tuniques intestinales; une obliquité du trajet telle que les orifices séreux et muqueux ne se correspondent plus (Berger) ; l'occlusion de la plaie par un bouchon épiploïque. Mais un mode d'oblitération plus important, le plus important même, est fourni par les adhérences précoces de l'anse blessée avec le péritoine pariétal, avec la surface d'un viscère ou plutôt avec les anses intestinales voisines (Dufouart, Jobert, Travers, Parkes, Reclus). Or, ces adhérences se produisent avec une rapidité extraordinaire. Abbe pratique une laparotomie cinq heures après le traumatisme, il trouve des adhérences très intimes; Mac Graw, quatorze heures après la blessure, trouve huit perforations obturées par des adhérences. Cinq d'entre elles étaient si bien fermées par l'exsudation *qu'on ne put les découvrir* que difficilement. Ce chirurgien n'en résèque pas moins quatre pieds d'iléon; son blessé succombe. Baudens admettait que ce travail était déjà bien avancé au bout de douze heures et que, vingt-quatre heures après la blessure, les membranes étaient assez résistantes pour prévenir un nouvel épanchement. Si l'on en croit des expériences d'Estor[1], ces processus oblitérateurs préviendraient un épanchement *abondant*, mais ils seraient incapables d'empêcher la diffusion d'une certaine quantité de matières qu'on retrouve dans la cavité abdominale, quelques heures après le traumatisme, quand on a eu soin de les colorer avant leur ingestion. Mais cette donnée pour importante qu'elle soit, ne saurait faire oublier ce fait que l'observation a démontré, à savoir : que l'abondance des matières stercorales, leur renouvellement, leur écoulement continu ou intermittent, jouent un rôle de premier ordre à côté de leur pouvoir toxique et du pouvoir d'absorption du péritoine[2].

Quand la plaie intestinale est abandonnée à elle-même, les néo-membranes qui réunissent les anses entre elles sont, à la longue, dissociées pendant les mouvements de l'intestin. Quant à celles qui oblitèrent les perforations, elles disparaissent pour faire place à du tissu fibreux. Celui-ci, ultérieurement, se distingue si peu des tissus voisins qu'il est arrivé, à l'autopsie de blessés morts plusieurs années après le traumatisme, de ne pouvoir reconnaître les points qui répondaient à aux perforations.

1. Estor, *Gaz. heb. des sc. méd. de Montpellier*, avril 1891.

2. Des recherches de Bumm (*Munsch. med. Woch.*, 1889), il résulte que la péritonite est *surtout* la conséquence de la pénétration *continue* des matières fécales dans le péritoine. Quand il ne s'est fait qu'un épanchement d'une faible quantité de matières, il peut y avoir encapsulement. Des observations de Laruelle (*La cellule*, V, 1889), et de Waterhouse (*Arch. f. path. und phys.*, CXIX), il ressort que les bacilles de l'intestin sont surtout nocifs quand ils trouvent pour se développer, dans la cavité abdominale, du sang ou un épanchement stercoral *abondant*. Des animaux auxquels on injecte, entre autres matières, de petites quantités d'urine et de sang mélangés à des microbes, ne succombent pas et ne présentent pas de péritonite. Ils meurent rapidement dans les conditions opposées.

Hernie de l'intestin et de l'épiploon. — Si la hernie de l'épiploon et de l'intestin est assez souvent observée à la suite des plaies par armes blanches, elle est si exceptionnelle après les coups de feu pénétrants de l'abdomen, qu'on en compte les cas. D. Larrey a réduit une anse d'iléon herniée à travers l'orifice d'une balle; sur trente plaies pénétrantes par coups de feu, réunies par Mac Cormac, la hernie traumatique a été observée une fois. Ce sont là les seuls exemples de hernie intestinale que nous ayons relevés à la suite de coups de feu.

Si l'intestin est blessé par la balle, on en pratique la suture; si la hernie est constituée par l'épiploon, on l'excise après l'avoir lié.

Traitement chirurgical des plaies pénétrantes de l'abdomen avec perforations de l'intestin. — Lorsque l'abdomen est largement ouvert, que l'intestin blessé soit ou non hernié, l'intervention s'impose; la suture de l'intestin est trop rationnelle pour ne pas être utilisée dans ce cas. Si l'épiploon est hernié, et depuis peu, on peut le soumettre à l'action de liquides antiseptiques tièdes et le réduire. Certains préfèrent, et nous sommes du nombre, le réséquer. Si la hernie est moins récente et l'épiploon souillé, on le résèque après avoir placé plusieurs sutures sur le pédicule de la hernie. Il est sage, dans ce cas, de laisser le moignon près de la plaie ou dans la plaie.

Quand l'intestin est hernié sans être blessé, on le réduit après l'avoir désinfecté, à moins que sa vitalité ne soit très compromise, auquel cas on le résèque ou l'on pratique un anus contre nature. S'il a contracté des adhérences, on panse à plat. Il rentre de lui-même peu à peu, dans la cavité abdominale.

La question du traitement dans les plaies pénétrantes intestinales, ne devient délicate qu'autant que le viscère blessé n'a pas franchi les limites de sa paroi. Dans ces cas, la règle de conduite n'est pas encore fixée d'une façon définitive. Les uns sont partisans de l'intervention immédiate systématique, d'autres, de l'abstention dans tous les cas; certains, enfin, pensent que l'abstention et l'intervention ont chacune leurs indications.

Pour les premiers, et ils sont les plus nombreux, l'épanchement des matières fécales par les perforations intestinales est presque certain; la péritonite en est la conséquence inévitable, et la mort la suite presque obligée de cette dernière. C'est à peine, disent-ils, si on peut citer quelques exemples de guérisons spontanées de plaies de l'intestin grêle, traitées par l'expectation. La laparotomie est seule capable de mettre un terme à l'épanchement, de prévenir ou de combattre la péritonite en débarrassant le péritoine des produits septiques qu'il renferme. L'opération est facile, toujours possible, d'un succès sinon certain, au moins fréquent. En tous cas, c'est l'unique chance de salut pour le blessé. *Ouvrir le ventre dans toute plaie pénétrante, l'ouvrir toujours et vite*, est presque la formule de ces partisans exclusifs de l'intervention. Et si l'on argue des difficultés diagnostiques, ils ajoutent : une plaie pénétrante est presque fatalement compliquée de plaie intestinale, la laparotomie permet de s'en assurer, et si cette opération reste exploratrice, elle n'aggrave pas la situation du blessé.

Telle est l'opinion d'un très grand nombre de chirurgiens américains, anglais et de plusieurs membres de la Société de chirurgie, de Chauvel entre autres. Mais nombre de chirurgiens français attendent, pour agir, un signe local de perforation (tympanisme, issue des gaz à travers les lèvres de la plaie, issue de matières fécales, quelque symptôme de réaction péritonéale).

Aux partisans de l'intervention s'opposent ceux de l'abstention systématique (Verneuil, Tillaux, Duplay), lesquels regardent la laparotomie pratiquée pour une perforation intestinale, comme une intervention délicate, longue, des plus sérieuses ; ces chirurgiens affirment que les perforations intestinales guérissent souvent spontanément, aussi fréquemment qu'après des interventions chirurgicales, et font remarquer que toutes les plaies pénétrantes de l'abdomen ne se compliquent pas de plaie pénétrante de l'intestin.

Certains, parmi lesquels se rangent Reclus et ses élèves Saint-Laurent et Démétriade, s'abstiennent d'opérer quand il n'y a pas d'*accidents*. Ils comptent sur les heureux effets d'un traitement médical, préventif de l'épanchement, qu'ils emploient avec beaucoup plus de soins que n'en mettaient à l'utiliser les anciens chirurgiens. *A la première menace de péritonite*, ils pratiquent la laparotomie.

L'expérience a démontré que la laparotomie n'a pas réalisé toutes les espérances qu'elle avait fait naître à ses débuts et qu'il y a lieu de tenir compte aujourd'hui, plus qu'on ne le faisait il y a quelques années, des réserves des abstentionnistes, qu'on reste partisan de l'intervention ou de l'abstention.

Thomas Morton sur 254 cas de laparotomies, faites jusqu'au troisième jour compte : 110 laparotomies pour coups de feu, avec une mortalité de 67, 2 p. 100 et sur 79 laparotomies pour plaies par armes blanches, une léthalité de 39,2 p. 100[1].

La première statistique de Coley donnait 29 guéris et 45 morts, soit plus de 60 p. 100 de léthalité[2].

Une deuxième statistique du même auteur réunissant tous les cas opérés, fournit 54 guérisons et 111 morts, soit une mortalité de 67,2 p. 100. 81 plaies du petit intestin n'ont donné que 25 guérisons, soit 67,5 p. 100 de morts; 36 plaies du côlon, 12 guéris, morts : 66 p. 100; 24 plaies de l'estomac, 6 guérisons, morts : 75 p. 100. Enfin le même auteur constate que sur 50 observations complètes fournissant des indications précises sur les lésions observées, les plaies du petit intestin sans complications d'autres blessures viscérales ont laissé une mortalité de 66 p. 100 et de 90 p. 100 quand d'autres viscères étaient intéressés.

Reclus et Noguès arrivent, de leur côté, à ne trouver, sur 75 opérations, que 16 guérisons et 57 morts, 78 p. 100.

Si, maintenant, à ces résultats on oppose ceux de l'abstention considérée par les interventionnistes comme fatalement mortelle, on est frappé, avec Reclus, du nombre relativement considérable de guérisons fournies par cette méthode.

Sur 88 cas de plaies pénétrantes abdominales avec lésion de l'intestin, cet auteur relève 66 guérisons et 22 morts.

1. Thomas Morton, *Med. Record*, 6 juillet, 1889, p. 18.
2. Coley, *Boston Med. and Surg. Journal*, 18 oct. 1888, t. CXIX.

Stimson qui a réuni tous les cas de plaies pénétrantes de l'abdomen observés dans les hôpitaux de New-York depuis 1878 (et l'on sait que pour les interventionnistes eux-mêmes, plaie pénétrante est presque toujours synonyme de plaie intestinale) trouve, pour la période qui s'étend de 1878 à 1885 durant laquelle la laparotomie fut la règle : 37 cas avec 20 guéris et 17 morts. Pendant la période de 1885 à 1889, alors que la laparotomie et l'abstention se partagent les cas, on compte 29 cas de laparotomie avec 25 morts et 4 guérisons.

Comparant les cas observés dans l'hôpital de New-York où la laparotomie a donné le plus de succès, à ceux d'un autre hôpital où l'abstention est la règle, le même auteur trouve : d'une part, 17 cas avec 13 morts et 4 guérisons et, d'autre part, 13 cas avec 10 morts et 3 guérisons, c'est-à-dire une proportion considérable mais presque égale de morts, peut-être un peu plus faible pour les cas traités par l'abstention, soit 76, 9 p. 100 de morts après l'intervention et 76 p. 100 après l'abstention.

Et cependant, les blessés américains trouvent, dans les modes d'hospitalisation employés chez eux, des conditions des plus favorables au succès de l'opération (transport très rapide, assistance immédiate, etc.).

Quant à l'objection qu'on pourrait adresser à ces statistiques, qu'elles ne réunissent que des cas de blessures produites par des balles de revolver du commerce, et que ces plaies sont moins graves que celles faites par nos balles, nous en avons déjà atténué la portée en faisant remarquer que maints traumatismes intestinaux, déterminés par ces dernières, n'ont pas de dimensions diamétrales supérieures à celles qu'on observe couramment. D'ailleurs, des plaies plus étendues, plus déchirées, donnent un épanchement plus constant et plus abondant, aggravent le pronostic de l'intervention comme celui de l'abstention, celui de cette dernière, il est vrai, dans une mesure un peu plus large que celui de la première, au moins *a priori*.

D'où vient que l'intervention qui, théoriquement, réalise toutes les conditions désirables de succès, comporte une si épouvantable léthalité? Cela tient aux raisons suivantes : D'abord les manœuvres qu'elle comporte sont très longues; la moyenne de leur durée est de *sept quarts d'heure;* elles peuvent durer *quatre heures* et plus. Quelque habile que soit le chirurgien, il lui faut souvent dévider l'intestin centimètre par centimètre, de l'une de ses extrémités à l'autre. La durée de l'opération, pendant laquelle cet intestin reste à découvert, les difficultés et la longueur de la réduction, les dangers de relâchement des sutures, pendant cette réduction, aggravent l'intensité du choc et suffisent à le produire. Au traumatisme circonscrit de la balle, compliqué d'épanchement, il est vrai, on ajoute donc une laparotomie bien différente de l'ovariotomie, car une intervention de quelque durée sur l'intestin, est toujours très grave. Souvent, au moment où l'on intervient, l'infection est déjà produite. Enfin, Morton n'a-t-il pas démontré par ses statistiques, que la durée du temps pendant lequel on peut opérer avec grandes chances de succès est très limitée? Déjà, après douze heures, ces chances sont faibles. La mortalité consécutive à l'opération, qui était de 74 p. 100 pour les interventions pratiquées dans les douze premières heures, atteint 90 p. 100 pour les opérations faites après[1]. Or le chirurgien est le plus souvent condamné à opérer

1. Coley sur 40 laparotomies pour coup de feu de l'intestin, par balles de revolver, pratiquées dans les *douze premières heures*, relève 18 guérisons, 22 morts, morta-

tardivement. Enfin, dans les perforations multiples, la résection de l'intestinest indispensable et, malgré le perfectionnement du mode opératoire, cette excision comporte un pronostic sévère.

Il ressort de ce qui précède que l'on ne peut plus soutenir aujourd'hui que la laparotomie, suivie de sutures de l'intestin, constitue un mode de guérison toujours sûr, que tout autre traitement aboutit à l'abandon, à la mort du blessé et que la laparotomie n'ajoute rien à la gravité de la plaie intestinale. L'intervention comporte elle-même un pronostic sérieux ; les guérisons qu'elle permet d'obtenir sont moins fréquentes que la théorie l'avait tout d'abord fait admettre et les statistiques sont de moins en moins favorables à l'intervention ; l'inondation de la séreuse par l'épanchement n'est peut-être pas aussi certain que les interventionnistes l'affirment; enfin, les processus naturels dont on a fait trop bon marché, suffisent pour assurer la guérison moins rarement qu'on l'avait cru tout d'abord.

Quelle que faible que soit la somme de succès que peut actuellement faire espérer la laparotomie, nous serions néanmoins disposé, *en principe*, à lui accorder la préférence parce que nous sommes convaincu que la technique opératoire n'a pas encore atteint le degré de perfection désirable, qu'elle l'atteindra sans doute sous peu et que grâce à une intervention plus rapidement conduite, on pourra atténuer la gravité du choc post-opératoire. Mais si, en principe et d'une façon générale, nous nous montrions partisan de l'opération, dans la pratique commune de la chirurgie de guerre nous n'y aurions recours que d'une façon exceptionnelle, bien loin de penser avec CHAUVEL que la laparotomie doit constituer une de nos opérations d'urgence, et que « la chirurgie abdominale est, depuis la pratique de l'antisepsie, appelée à remplacer, dans les ambulances de première ligne, les interventions regardées jusqu'ici comme usuelles et urgentes ».

Et d'abord nous n'interviendrons pas, malgré des cas plus retentissants que nombreux de succès : 1° dans les traumatismes datant de dix-huit à vingt-quatre heures, en raison du peu de chances de guérison du blessé ; 2° nous agirions de même dans les cas où le collapsus est très prononcé, alarmant; 3° dans les traumatismes produits par les éclats un peu volumineux des obus, en raison de la multiplicité, de l'étendue, du caractère d'attrition des plaies qui rendent les sutures très difficiles et la réunion incertaine; 4° dans les blessures déterminées par les balles tirées à courte distance, parce que dans ces cas il faut s'attendre à observer ces lésions diverses, considérables, mélange d'abrasion et d'éclatement qui relèvent de l'effet explosif; parce qu'alors le choc traumatique est d'ordinaire intense, et les blessures parenchymateuses, concomitantes, des plus graves[1]. Pour nous,

lité 55 p. 100; sur 22 laparotomies faites *après la douzième heure*, 5 guérisons, 17 décès, mortalité, 77 p. 100. 12 laparotomies faites à une époque indéterminée : 5 guéris, 7 morts, 58 p. 100, *o. c.*

1. A défaut de renseignements fournis par le blessé sur la distance à laquelle il a été tiré, les dimensions des orifices extérieurs pourraient fournir des renseignements au chirurgien sur la vitesse du projectile qui a produit ces lésions étendues qu'on observe dans les tirs de 0 à 300 mètres. HABART admet qu'on les constate dans les tirs avec le fusil Mannlicher de 0 à 600 mètres et qu'alors même que l'intestin est vide, les

la multiplicité des blessures aggrave le pronostic sans s'opposer à l'opération. L'hémorrhagie et la péritonite l'imposeraient à moins que la situation du blessé ne soit désespérée[2]. Pour nous résumer, nous pratiquerions la laparotomie dans les cas de plaies étroites présentées par un blessé frappé à distance moyenne ou éloignée et dont le choc ne serait pas très alarmant.

Les contre-indications de la laparotomie pratiquée pour les plaies pénétrantes intestinales ne nous semblent pas devoir être tirées exclusivement des dispositifs de la blessure ou de l'état du blessé, mais encore du milieu dans lequel l'opération peut être faite.

Au Congrès de chirurgie de 1888, où la conduite à suivre dans les blessures de l'abdomen a été discutée, nous avons fait remarquer que les conditions de la pratique de la chirurgie des premières lignes, si défectueuses au point de vue des réussites des laparotomies devaient en limiter l'emploi. Ce ne pourrait être, disions-nous, qu'à la suite de *combats de peu d'importance*, sur des blessés rapidement transportés dans les ambulances ou plutôt dans des *hôpitaux de campagne* non encombrés qu'il y aurait lieu de recourir à ces opérations. En effet, tandis que l'habitant d'une grande ville qui, dans une tentative de suicide ou d'homicide a l'intestin perforé peut concentrer dans l'hôpital fixe où il est rapidement transporté, toute la sollicitude du chirurgien et de ses aides, et trouver l'installation nécessaire à la réussite de l'intervention (salle surchauffée, antiseptique, matériel irréprochable, abondant, personnel n'ayant nul souci de son temps, et pouvant conserver tout le calme nécessaire à la poursuite d'une opération délicate), le soldat blessé, à cause de son état de choc, a dû attendre de longues heures avant d'être relevé; il ne trouve dans l'ambulance rien des dispositifs compliqués et si utiles de la salle d'opération préparée en vue des opérations abdominales, mais une installation des plus primitives et juste suffisante pour permettre de faire les opérations expéditives et les plus urgentes de la chirurgie de bataille. Là il ne saurait être question du calme nécessaire à la pratique d'une opération méticuleuse, délicate ; les impressions terribles, les vicissitudes même de la lutte s'y font à tout instant sentir sur le personnel, enfin le temps presse, absorbé qu'il est par des centaines de blessés qui réclament des soins dont l'urgence est aussi grande et l'utilité moins contestable que ceux qu'on voudrait nous voir assurer aux blessés atteints de perforation de l'intestin. Ne seraient-ils pas coupables alors, nos chirurgiens d'ambulance, et non les moins habiles et les moins exercés, de consentir à épuiser à la pratique de deux, trois, quatre de ces opérations presque toute leur force de résistance, à l'appliquer à des interventions dont l'issue heureuse est d'ailleurs loin d'être certaine et qui, tout

perforations qu'il présente dans les tirs effectués dans ces conditions, mesurent de deux à trois fois le calibre de la balle : in *Mittheilungen der K. u. R. mil. sanit. Comite.*

1. Reclus, qui a défendu avec tant de vigueur la pratique de l'intervention conditionnelle, conseille la laparotomie dans les cas d'hémorrhagie grave, dans les contusions de l'abdomen, dans les plaies pénétrantes suivies d'issue immédiate de gaz, ce qui indique des plaies intestinales larges et fait présumer un épanchement de matières stercorales abondant, enfin dans les cas de péritonite.

compte fait, avec les meilleurs chances, ne donneront peut-être qu'un succès de plus que l'abstention, sur une somme considérable de cas. Dans les hôpitaux de campagne, les mêmes obstacles pourront s'opposer à l'intervention, ou bien quand le blessé sera transporté à cet échelon sanitaire il sera trop tard pour agir. Ces conditions que l'ingéniosité personnelle est insuffisante à modifier, nous semblent, devoir limiter *dans une très large mesure*, la pratique de la laparotomie appliquée aux coups de feu de l'abdomen.

Technique de la laparotomie patiquée pour plaie pénétrante de l'abdomen avec lésion du tube digestif. — Quelle que soit la technique qu'on adopte pour traiter les plaies intestinales, l'opération doit être conduite d'après les règles qui guident les chirurgiens pour la pratique de toute laparotomie; elle ne doit être entreprise que dans les conditions de température, d'isolement, de propreté, d'assistance, de temps, de matériel, indispensables pour en assurer le succès.

1° *Précautions préliminaires.* — La chambre dans laquelle on opère sera chauffée, au moins à 27° ; c'est là une précaution capitale. Le blessé sera placé sur une table élevée ; il aura les membres inférieurs et la partie supérieure du corps entourés d'ouate. La paroi abdominale sera rasée, savonnée, brossée, lavée à l'éther ou à l'alcool, puis avec des solutions antiseptiques, enfin recouverte de linges aseptiques, ou mieux antiseptiques chauds.

Sont préparés : des bistouris, sonde cannelée, ciseaux, pinces hémostatiques en nombre suffisant, des aiguilles fines, rondes plutôt que lancéolaires, droites ou courbes, une aiguille à suture de Reverdin, de la soie très fine (n° 00) pour les sutures intestinales, de la soie plus grosse (n° 2 ou 3) pour la suture de la paroi, des éponges bien antiseptiques, élastiques, douces et cohérentes, de nombreuses compresses ou des linges aseptiques ou antiseptiques chauds, de l'eau bouillie encore chaude (45°), un injecteur.

L'anesthésie longue, délicate, doit être confiée à un aide exercé; deux autres sont indispensables pour assister directement le chirurgien, un quatrième doit lui passer les instruments et le matériel nécessaires.

L'opérateur se place à droite ou entre les jambes du blessé.

2° *Opération.* — *a.* Pour l'incision de la paroi, la section *médiane* est généralement préférée à celle qui passe par la blessure. La première a sur la seconde l'avantage de simplifier l'intervention en permettant un examen plus rapide et plus attentif de chaque viscère, une recherche plus facile de perforations souvent très éloignées les unes des autres, une hémostase plus rapide en raison de la moindre vascularité des tissus à ce niveau, une suture à la fois plus expéditive et plus résistante. On n'a recours à l'incision latérale, qu'autant que la plaie intestinale répond aux parties latérales du ventre. L'étendue de l'incision n'aggrave pas l'opération, mais il est bon de la faire d'abord modérément étendue. On l'agrandit ensuite pendant le cours de l'intervention si on est par trop gêné. Cette incision sous-ombilicale a d'ordinaire 15 à 20 centimètres. Elle peut se prolonger de l'appendice xiphoïde au pubis.

L'abdomen ouvert, couche par couche, en ayant soin de pincer les vais-

seaux à mesure qu'ils donnent, il s'écoule d'ordinaire de la cavité, soit du sang pur, soit une certaine quantité de liquide louche, mélange de sérosité, de sang et de matières fécales. Dans le premier cas, on va à la recherche du vaisseau qui donne et on en assure l'hémostase. Quand l'hémorrhagie est considérable, après l'incision abdominale, on comprime l'aorte (Senn), on sort tout l'intestin grêle sur une grande serviette aseptique et on explore le mésentère. En agissant autrement, on perd un temps précieux et le blessé meurt entre les mains du chirurgien[1]. On débarrasse l'abdomen des liquides qu'il renferme par de grands lavages à l'eau distillée, bouillie et chaude, avec des éponges ou des linges trempés dans des liquides antiseptiques tièdes, puis exprimés. Cela fait, on recherche les vaisseaux, on les lie, puis on examine les *portions d'intestin qui répondaient aux perforations de la paroi.*

On est parfois guidé sur le siège des lésions par l'issue de matières stercorales, par la rougeur inflammatoire de l'anse intestinale, le nombre et l'épaisseur plus considérable des adhérences, l'abondance des produits plastiques ou du pus, en certains points. L'anse blessée est attirée au dehors pour l'explorer plus à son aise. Elle est développée sur des serviettes ou des compresses antiseptiques. Il est bon de ne maintenir au dehors que l'anse sur laquelle on doit agir. Pendant ce temps, on s'est mis à l'abri de l'issue des autres anses intestinales en les contenant avec des serviettes, avec des compresses antiseptiques chaudes, ou des éponges larges, maintenues sur des pinces et *comptées.*

On n'est pas toujours assez heureux pour trouver d'emblée les perforations intestinales. On est alors forcé de procéder à une exploration complète et méthodique du tube digestif. On commence cette exploration soit par l'extrémité inférieure de l'œsophage, pour la continuer sur l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin dans toute leur longueur et terminer par l'inspection du mésentère et de la vessie, ou bien encore on va du cœcum à l'estomac (Mac-Cormac), pour examiner ensuite le gros intestin.

Cette exploration doit être rapidement conduite, sans la moindre perte de temps; elle doit être en même temps méticuleuse pour éviter de méconnaître des perforations.

A mesure que l'intestin est attiré au dehors, il est entouré de linges antiseptiques chauds. On rentre ses anses au fur et à mesure. S'il était trop distendu pour rentrer avec facilité, on pourrait être obligé de pratiquer de petites ponctions qu'on fermerait immédiatement avec des points de suture de Lambert.

b. Suture de l'intestin — Les modes de suture qui ont été préconisés pour la réunion des plaies intestinales sont fort nombreux et la plupart d'entre eux sont tombés dans un juste oubli. Ceux auxquels on accorde aujourd'hui la préférence reposent sur le principe de l'adossement des séreuses, qu'a établi Jobert (de Lamballe). Dans ces procédés qui portent les noms de Jobert, de Gély, de Lambert, de Czerny, on utilise la propriété que possèdent les surfaces correspondantes du péritoine légèrement irritées

1. Chaput, *Opérations sur l'intestin.* Paris, 1892, p. 121.

de se réunir avec la plus grande rapidité par l'intermédiaire de fausses membranes. Plus tard les fils à suture placés en dehors de la muqueuse sont recouverts par une sorte de cal fibrineux protecteur, résorbés ou englobés, puis les surfaces similaires se réunissent définitivement par une cicatrice résistante. De ces divers procédés, c'est celui de LAMBERT (fig. 323), le plus sûr, le plus commode, c'est celui qu'avec raison, on choisit habituellement. CZERNY a joint à la suture de Lambert une suture séro-musculeuse; cette suture à deux rangs, très employée en Allemagne, l'est peu en France. Certains disent que la première, plus simple, suffit quand les fils sont assez rapprochés et qu'elle a l'avantage de moins rétrécir le calibre de l'intestin que la suture de Czerny. D'autres admettent, au contraire, que le principe des sutures à deux étages constitue un réel progrès et qu'on doit l'adopter sous peine d'accidents graves.

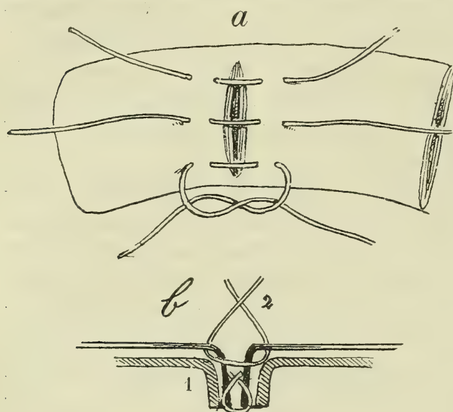


FIG. 323.

Suture de l'intestin par le procédé de LAMBERT (a) et par le procédé de CZERNY LAMBERT (b). 1, premier étage séro-musculeux; 2, deuxième étage séro-séreux.

Rappelons que la suture de Lambert se pratique de la façon suivante : Pendant que les doigts d'un aide ou une ligature lâche placée autour de l'intestin au-dessus et au-dessous de la perforation s'opposent au passage des matières, à 3 ou 4 millimètres d'un des bords de la solution de continuité, on traverse la paroi intestinale de dehors en dedans, en passant entre la musculeuse et la muqueuse, qui doit être, avec soin, ménagée. On ressort à un millimètre, un millimètre et demi de la plaie. Sur l'autre bord on fait pénétrer l'aiguille de dehors en dedans à un millimètre, à un millimètre et demi de la plaie, et celle-ci glissant entre la muqueuse et la musculeuse, ressort à 3 ou 4 millimètres de la solution de continuité. Des fils sont, de la même façon, successivement placés à 2 millimètres les uns des autres, puis serrés après refoulement de la muqueuse et adossement très régulier des surfaces séreuses. Ils sont ensuite coupés au ras du nœud. Il est bon d'appliquer une suture au delà des extrémités de la solution de continuité dont l'occlusion est ainsi mieux assurée.

Le fil qui sert à pratiquer ces sutures doit être aussi fin que possible (fil de soie 00). On a encore conseillé et employé le catgut fin chromiqué (MORTON) ou le catgut ordinaire. Ces fils sont inférieurs à la soie qui se résorbe moins vite et qui peut être choisie d'un très faible diamètre. L'aiguille sera fine, courbe ou droite, mais ronde.

Les perforations doivent être réunies par des fils dirigés *parallèlement* à la direction du canal intestinal et *non perpendiculairement*. De cette façon, on se met à l'abri des rétrécissements consécutifs alors

même que la plaie a 2 centimètres et demi et même 3 centimètres de diamètre.

Quand la plaie, mesurant de 2 à 3 centimètres, occupe non plus un point quelconque de la circonférence de l'intestin, mais son bord mésentérique, on conseille de pratiquer la résection de la portion correspondante de la paroi intestinale. On se met ainsi à l'abri de la coudure que la suture provoquerait sur l'intestin et l'on évite d'amener une mortification consécutive par la compression qu'on exerce sur les vaisseaux du hile. Si la plaie a des dimensions moindres, on peut la suturer directement.

c. *Entérectomie, entérorraphie circulaire totale.* — Quand les plaies sont très rapprochées les unes des autres, et qu'il y a lieu de craindre, après des sutures multiples, un rétrécissement de l'intestin, la résection intestinale est indiquée. Pour être plus précis, l'entérectomie peut être pratiquée : 1° dans les perforations de *part en part;* 2° quand la perte de substance correspond au *tiers* ou au *quart* du cylindre intestinal ; 3° quand la plaie intéresse le *bord mésentérique*, même dans une faible étendue ; 4° quand une anse intestinale présente *plusieurs perforations* rapprochées les unes des autres.

L'entérectomie se fait de la façon suivante :

Après avoir eu soin de protéger les anses intestinales voisines et de s'opposer à leur issue, on interrompt le cours des matières dans l'anse à réséquer, soit à l'aide de deux ligatures élastiques, circulaires, modérément serrées, entourant l'intestin et traversant le mésentère aux limites des lésions, soit par des pinces à mors plats coiffés de deux tubes de caoutchouc, soit en faisant comprimer l'intestin par les doigts d'un aide.

Quand il n'y a pas lieu de faire une résection étendue (la lésion qui la nécessite consistant en une perforation de part en part, une perforation à l'insertion mésentérique, ou une plaie étendue du bord convexe), on excise un *coin* d'intestin, le sommet d'un coin répondant à l'insertion du mésentère.

Lorsqu'au contraire l'excision doit comprendre une grande étendue d'intestin la totalité d'une anse et la partie correspondante du mésentère, et même plus, l'opération est moins simple. On traverse alors le mésentère aussi près que possible de son insertion, par une série de ligatures englobant les zones qui répondent à ses vaisseaux sanguins. Cela fait, on divise le mésentère contre la paroi et on résèque la portion blessée du viscère. Pour obtenir une réunion plus sûre de l'intestin sans risque de mortification, on fera autant que possible porter l'excision sur un point rapproché d'un tronc mésentérique (Parkes). Un autre procédé consiste à circonscrire par une série de ligatures à la soie, le segment de mésentère qu'on enlève avec l'intestin. Ce segment a une forme triangulaire, à base répondant à ce dernier. Les ligatures posées, on pratique l'excision mésentérique en deçà d'elles.

Il est essentiel que la section de l'intestin et du mésentère se continuent exactement, car lorsqu'on laisse une portion de l'intestin déborder le mésentère, celui-ci est exposé à se mortifier, faute de vaisseaux nourriciers. Après cette excision, on a toujours, dans les bouts d'intestin divisés, à

porter une ligature qui répond aux points de réunion de l'intestin et du mésentère (PARKES).

Après avoir vidé les bouts supérieurs et inférieurs des matières qu'ils renferment, en évitant qu'elles ne s'épanchent dans la cavité abdominale, on antiseptise la surface de section et on procède à la suture. Si on n'avait pu éviter l'épanchement, on laverait la cavité abdominale avec de l'eau boriquée tiède ou de l'eau stérilisée.

Un ou deux points de suture sont appliqués d'abord sur les lèvres de la plaie triangulaire produite par l'excision cunéiforme du mésentère. MADELUNG conseille d'en fixer d'autres *sur l'endroit* où le mésentère s'insère à l'intestin. Sur l'intestin on porte des sutures de LAMBERT.

Le premier point est placé sur le bord concave de l'anse, un autre fixe l'intestin sur son bord convexe, d'autres sont disposés sur le milieu des faces latérales, enfin les derniers sont engagés dans l'intervalle, à une *distance moindre de deux millimètres* les uns des autres, de sorte que pour une suture circulaire totale, il faut au moins trente points de suture [1]. Les fils doivent être serrés, mais modérément : une constriction trop énergique pouvant amener une mortification des bords de la plaie. L'entérorraphie terminée sur toute la circonférence de l'intestin, l'anse est soigneusement nettoyée et réduite dans la cavité abdominale.

Au sujet de cette suture, nous avons deux remarques importantes à faire. Il est nécessaire de ne pas comprendre dans la suture plus de un centimètre d'intestin, en dehors de la ligne de section, sous peine de provoquer la formation d'une valvule circulaire qui rétrécit l'intestin et peut amener des accidents d'obstruction. En second lieu, on doit appliquer, avec un soin tout particulier, des points de suture près de l'insertion mésentérique, parce que les ouvertures qu'on pourrait laisser à ce niveau, n'ont aucune tendance à se combler spontanément et donneraient sûrement passage aux gaz et aux liquides intestinaux.

Quand la portion d'intestin à réséquer dépasse 30 centimètres, il vaut mieux faire des résections multiples. Quelques chirurgiens ont pratiqué cependant, avec succès, des excisions plus étendues (1 mètre, KOEBERLÉ).

CHAPUT voulant éviter les dangers auxquels l'entérectomie expose le blessé a proposé des procédés ingénieux d'oblitération intestinale dont l'observation démontrera la valeur :

1° Quand la plaie de l'intestin intéresse le bord convexe, qu'elle est *large* et mesure plus du quart de la circonférence du viscère, ce chirurgien conseille la *greffe intestinale simple*, procédé qui consiste à oblitérer la perforation avec la surface d'une anse saine. Le point qu'on place en regard de la perte de substance, est situé à 15 ou 20 centimètres au-dessous de la plaie intestinale. Les figures 324 et 325 indiquent la disposition des sutures, lesquelles sont placées en avant, en arrière, en haut et en bas de l'orifice.

1. BOUILLY a fait remarquer que des fils placés à 2 ou 3 millimètres de distance, sur un intestin contracté, sont espacés de 6 millimètres et même plus, quand arrive le météorisme qui accompagne toujours, ne fût-ce que d'une façon temporaire, toute opération intra-péritonéale.

2° Quand on a affaire à une double perforation, on pratique à égale distance du bord mésentérique, une *double greffe intestinale*. La disposition de l'anse est telle, qu'elle ressemble alors à un *S* italique.

3° Constate-t-on deux perforations très rapprochées, on excise le pont de tissus qui les sépare et on se comporte comme pour une large plaie tangentielle. Quand la perforation unique ou double siège au voisinage du mésentère, on se sert de celui-ci ou des anses voisines pour oblitérer les plaies.

4° Dans les blessures du gros intestin, on procède comme pour le petit intestin. Les déchirures du mésentère réclament l'avivement et la suture ; celles de l'épiploon, l'ablation de la partie la plus atteinte.

L'opération achevée le plus rapidement possible, en évitant tout refroidissement, le chirurgien s'aidant de linges chauffés, aseptisés ou antisep-

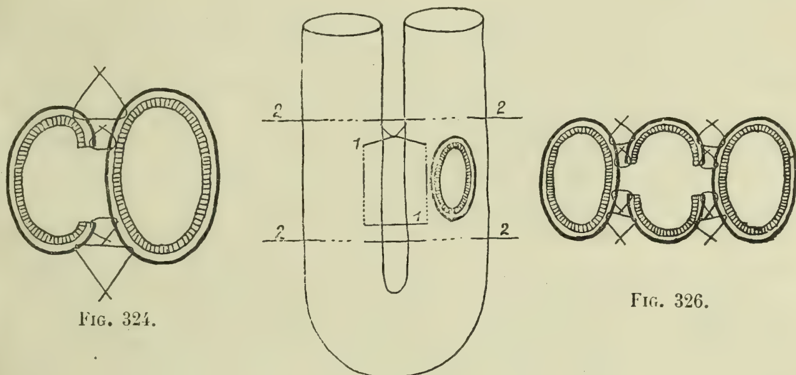


Fig. 324.

Fig. 325.

Fig. 326.

Fig. 324. Coupe d'une greffe intestinale pour une large perforation (Chaput). — Fig. 325. Greffe intestinale pour une large perforation ; 1, suture postérieure ; 2, 2, sutures supérieures ; 2', 2', sutures inférieures. — Fig. 326. Double greffe intestinale. Coupe (Chaput, *o. c.*).

tisés, débarrasse, non sans grandes précautions, l'intestin et le péritoine des liquides épanchés. Quand il y a un épanchement stercoral, il est prudent de faire une irrigation du péritoine avec plusieurs litres d'eau stérilisée chauffée à 45°, et de pousser surtout le liquide dans le petit bassin et les flancs. Cette irrigation avec un liquide chaud, assure à la fois la toilette du péritoine et contribue à relever le blessé de son état de collapsus.

L'ordre dans lequel on rentre les intestins n'a qu'une importance secondaire, car il semble peu probable que dans les cas de guérison, on ait pu les remettre dans la position exacte dans laquelle ils se trouvaient avant d'avoir été déplacés.

En cas d'épanchement abdominal, on établit un ou deux gros drains dans l'excavation pelvienne, avant de suturer la paroi. Cette suture se fait par étages. Le péritoine, les muscles, l'aponévrose, enfin la peau sont successivement rapprochés. Nous employons pour cette suture le *point de boutonnière*, et nous ne saurions trop en recommander l'emploi.

Le *pansement* est antiseptique, occlusif et compressif. Le décubitus

dorsal avec les genoux légèrement fléchis et l'immobilité absolue seront prescrits. Le lit occupé par le blessé sera réchauffé. On pratiquera quelques injections sous-cutanées d'éther.

La diète sera absolue pendant quarante-huit heures ; on trompera la soif du blessé par quelques morceaux de glace, et on administrera, par doses successives, 10 à 20 centigrammes d'extrait d'opium par vingt-quatre heures ou 2 à 3 centigrammes de chlorhydrate de morphine. Au bout de quarante-huit heures on tolérera un peu de lait, de vin, de bouillon. On aura recours aux lavements alimentaires, et à la fin de la première semaine, on permettra quelques aliments de facile digestion. Les fils seront enlevés vers le douzième ou le quinzième jour et le blessé sera alors soumis au régime ordinaire.

Si dans les premiers jours il survenait de la péritonite, on irriguerait la cavité abdominale.

Quand on opère alors que la péritonite est confirmée, on ne recherche les perforations qu'après avoir pratiqué un lavage complet de la cavité abdominale, débarrassé le péritoine des fausses membranes et du pus qu'il contient. Découvrir les plaies intestinales est alors une tâche fort délicate, d'autant plus que les plaies sont masquées par les produits plastiques les plus abondants et les plus solides. En pareil cas, le drainage est toujours nécessaire et les irrigations, après l'opération, seront utiles.

Traitement médical. — Les partisans de l'abstention demandent au traitement de remplir trois indications : 1° s'opposer à l'épanchement ; 2° favoriser la formation d'adhérences qui amènent l'occlusion rapide des perforations intestinales ; 3° éviter l'infection de la plaie extérieure. Ces indications, en grande partie formulées par Reclus et ses élèves, sont d'ailleurs essentielles à observer aussi bien pour les partisans de l'intervention que pour les abstentionnistes. Les deux premières sont remplies par les mêmes moyens :

1° et 2° Si, au moment de son transport, le blessé n'est pas en état de syncope, on l'empêchera de marcher ; s'il est en syncope, on évitera de pratiquer les grands mouvements de la respiration artificielle. Pour son chargement et son transport sur le brancard, on lui imprimera le moins de secousses possible et il sera dirigé sur l'ambulance ou l'hôpital de campagne très rapidement, sans arrêt au poste de secours. Un partisan de l'intervention immédiate, sans restrictions, pourrait ajouter que les blessés frappés à l'abdomen, doivent être des premiers conduits à l'ambulance. Le transport à grande distance est très dangereux pour ces blessés ; il ne sera permis qu'à une période ultérieure.

On imposera au blessé de ne faire aucun mouvement et après avoir antiseptisé la plaie, on exercera, aussitôt que possible, sur le ventre une compression régulière, douce, uniforme, progressivement énergique, avec de l'ouate et des bandages de corps. En augmentant la tension abdominale avec le bandage, les matières contenues dans l'intestin auront moins de tendance à en sortir et on s'opposera également, dans une certaine mesure, à l'hémorrhagie. Le bandage remontera de *la partie inférieure de l'abdomen jusqu'au thorax* pour bien immobiliser le diaphragme. Les mem-

bres inférieurs seront fixés l'un à l'autre. On imposera le silence au blessé.

On se gardera, par-dessus tout, de lui donner à boire.

On paralysera les mouvements de l'intestin, lesquels favorisent la production et surtout la diffusion de l'épanchement, par l'administration immédiate de l'opium. Les pilules d'opium seront préférées aux potions laudanisées qui, parfois, provoquent des vomissements. Une à deux pilules de 5 centigrammes seront données sur-le-champ, ou bien on fera des injections de 2 à 3 centigrammes de chlorhydrate de morphine.

Le premier, et si la chose est possible, les premiers jours, on imposera au blessé la diète de boisson. On ne lui permettra de sucer que quelques morceaux de glace, quelques lamelles de citron ou d'orange ou bien, à des intervalles très éloignés, on lui accordera quelques cuillerées à café de lait, de bouillon ou de vin. L'administration immédiate de l'opium contribuera, dans une large mesure, à tromper le sentiment de la faim et de la soif.

Les aliments seront sévèrement proscrits les premiers jours. Tout au plus permettra-t-on une cuillerée à café de bouillon ou de lait, de demi-heure en demi-heure ou de quart d'heure en quart d'heure (Reclus). Si la sensation de la soif et de la faim étaient trop pénibles, on pourrait, suivant le conseil de ce chirurgien, administrer au blessé 2 ou 3 centigrammes de cocaïne mélangés aux cuillerées de liquide. Le régime sera continué ainsi sept à huit jours, puis on augmentera progressivement, mais lentement la quantité de bouillon, de vin, de lait.

Si le blessé éprouvait quelques douleurs, on reviendrait au régime des premiers jours. Pendant quelques jours, on continuera d'administrer l'opium, au moins à la dose de 10 centigrammes d'extrait gommeux, à moins que le blessé ne se plaigne de vertiges, de céphalée.

Cette catégorie de blessés, le fait est digne de remarque, supporte très bien de hautes doses d'opium. Au besoin, l'histoire d'un soldat observé par Larrey en témoignerait. Frappé au siège de Mayence par un boulet de canon qui produisit une éventration, cet homme but impunément une fiole de laudanum.

3° Des pansements antiseptiques appliqués aussi rapidement que possible permettront de remplir la dernière indication.

L'administration interne du salol, à la dose de quelques grammes par jour, contribuera, de son côté, à atténuer la virulence du contenu de l'intestin et de l'épanchement déjà produit.

BLESSURES DU FOIE

D'après Otis, les lésions du foie par les armes de guerre seraient quatre fois moins fréquentes que les blessures de l'intestin et deux fois plus que celles du rein et de l'estomac.

Ce viscère peut être atteint par une arme blanche ou un projectile qui pénètrent l'espace compris entre le rebord des fausses côtes et le cinquième espace intercostal, dans la ligne mammaire; le septième, dans la ligne

axillaire; le dixième près de la colonne vertébrale. Pendant l'inspiration le foie descend au-dessous de sa limite supérieure et dépasse l'inférieure.

Dans la majorité des cas, le foie est frappé par la voie la plus courte et la plus directe, dans le sens antéro-postérieur ou transversal. Il est atteint

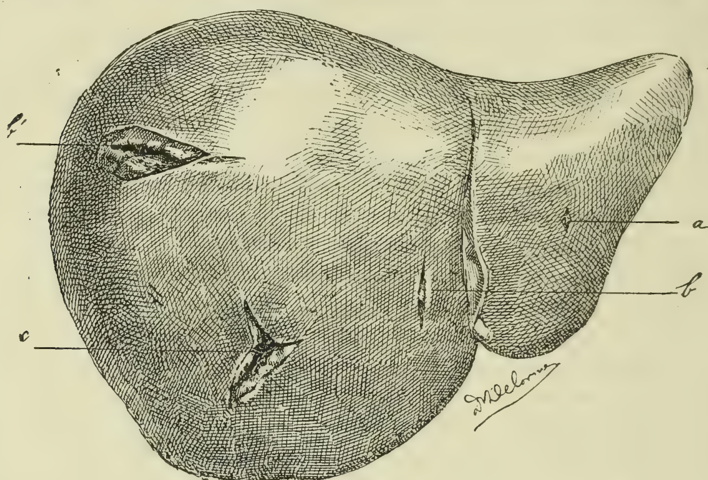


Fig. 327.

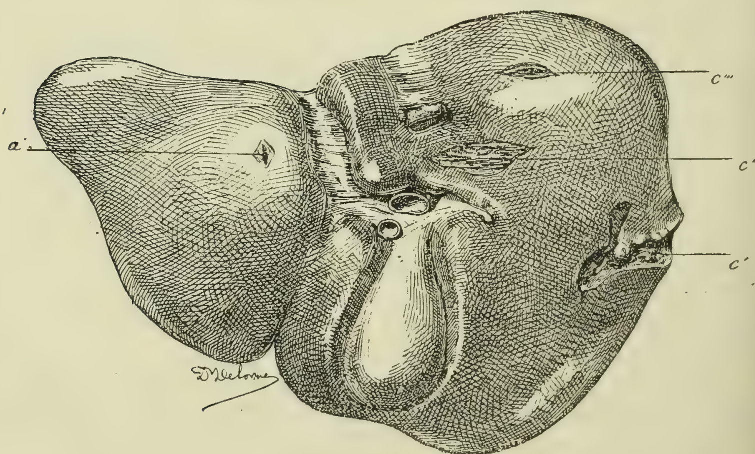


Fig. 328.

Fig. 327 et 328. Perforation du foie d'avant en arrière par des balles de 8mm, animées de vitesses variables. (Pièce expérimentale.)

a, orifice d'entrée losangique d'une balle de 8mm, à la portée de 1500 mètres D = 8mm; *a'*, orifice de sortie linéaire de la même balle. Décollement de la capsule de Glisson dans une faible étendue; *b*, orifice d'entrée linéaire d'une balle de 8mm, à la portée de 800 mètres D = 25mm; *b'*, orifice de sortie très agrandi de la même balle. Décollement de la capsule de Glisson; *c*, orifice d'entrée d'une balle de 8mm, à la portée de 500 mètres D = 45mm; *c'*, orifice de sortie à lambeaux; *c''*, *c'''*, éclatements superficiels, à distance, produits par la même balle.

parfois de bas en haut, par des balles ricochées, ou de haut en bas par des projectiles tirés d'un lieu élevé. Neudorfer a vu un blessé dont le foie avait été blessé par une balle qui avait pénétré le cou.

Recouvert par le diaphragme et le poumon qui s'étend au-dessous de

son bord supérieur dans l'étendue de quelques centimètres et qui, dans l'inspiration et la station verticale, descend jusqu'au fond du cul-de-sac pleural, le foie ne peut être atteint directement d'avant en arrière ou transversalement sans que le thorax ne soit simultanément lésé.

Les *armes tranchantes* produisent des plaies qui manquent, pour nous, d'intérêt en raison de leur excessive rareté. Otis n'a pu en réunir que *trois* cas pendant la guerre d'Amérique. Les solutions de continuité qu'elles déterminent varient de forme, d'étendue et de profondeur, suivant la nature, les dimensions et la force d'impulsion de ces armes.

Tantôt celles-ci font une plaie pénétrante par ponction, tantôt elles intéressent l'organe plutôt en surface qu'en profondeur. Un blessé de Paroisse frappé d'un coup de sabre, présentait une plaie de 20 centimètres de long, sur 5 de profondeur. Il guérit.

Les *balles* contusionnent, échancrent les bords ou la surface du foie, le pénètrent ou le perforent de part en part.

Les pertes de substance que laissent les sillons creusés par les *balles* sont généralement de dimensions diamétrales peu étendues. Leur surface est rendue irrégulière par la saillie des lobules. Les plaies pénétrantes et non perforantes (perforations incomplètes) faites par les petits projectiles actuels ont un diamètre moindre que celui des balles qui les ont produites. Leurs dimensions diamétrales ne dépassent guère 6 millimètres et peut descendre jusqu'à 3 et 4 millimètres. Elles sont compliquées par la présence du corps vulnérant, parfois par de petites esquilles costales ou des fragments de vêtement. Elles se rapprochent de la forme circulaire, avec quelques fissures insignifiantes au niveau de l'orifice d'entrée et séparation de la capsule de Glisson dans une faible étendue.

Les perforations totales ont un diamètre qui varie, pour la même balle, avec la vitesse de cette dernière. Ce diamètre est inférieur, ou égal à 8 millimètres (vitesses très faibles), déjà bien supérieur à 8 millimètres (vitesses moyennes), très supérieur à 8 millimètres (vitesses considérables). L'orifice d'entrée est arrondi, circulaire, ovalaire, linéaire, triangulaire (fig. 327, *a*, *b*, *c*). Otis le dit prolongé par des fissures étoilées. C'est ce que nous avons également constaté (fig. 327). La capsule est décollée dans une faible étendue dans les perforations produites par des balles animées de faibles vitesses ; le décollement est plus considérable dans les tirs avec des balles animées de vitesse moyennes ou grandes, et proportionnel à la vitesse. Il peut s'étendre au delà des plaies dans l'étendue de quelques centimètres. On le constate au niveau des deux orifices. L'orifice de sortie est agrandi, assez irrégulier, tantôt se rapprochant de la forme circulaire, tantôt linéaire, triangulaire (fig. 327 et 328, *b'*, *c'*). Il est prolongé par des fissures dont l'étendue est proportionnel à la vitesse du projectile. Le trajet, direct, s'affaisse après le passage de la balle. Il est tapissé dans toute son étendue par les granulations des lobules hépatiques formant relief (Otis).

Quand la vitesse de la balle est considérable, on peut observer des effets explosifs (trajets coniques largement ouverts, fissures à distance, éclatement de l'organe). Ces éclatements s'observent même avec des vitesses seulement élevées (fig. 328, *c''*, *c'''*).

Les perforations totales peuvent être compliquées par la présence d'esquilles costales ou de fragments de vêtement.

La blessure du diaphragme qui recouvre immédiatement la plaie hépatique a des dimensions moindres que celles de cette dernière.

Les petits éclats de projectiles creux produisent, à la régularité près, des lésions semblables à celles des balles. Les gros éclats peuvent réduire en bouillie une portion plus ou moins étendue du viscère (Otis).

Les coups violents portés dans la région du foie, le choc d'éclats de gros projectiles, les chutes, les coups de pied de cheval, donnent lieu à des contusions variant d'intensité depuis l'attrition localisée, sans déchirure, jusqu'au broiement étendu de l'organe. D'ordinaire on constate des scissures allongées, peu profondes, ou des fentes d'une profondeur de 4 à 5 centimètres, à bords déchiquetés (Terrillon). C'est surtout sur la face antérieure qu'on rencontre ces fissures et ces fentes. Ordinairement multiples, elles répondent à la surface convexe, à la face inférieure ou au centre du foie.

Symptomatogie. — En présence d'un blessé dont les *plaies perforantes sont en rapport avec la région occupée par le foie*, le diagnostic s'impose d'emblée dans un très grand nombre des cas, et les autres signes ne servent qu'à le confirmer. Tout en reconnaissant la valeur diagnostique générale de cette donnée, il est bon de faire remarquer qu'elle peut se montrer insuffisante et exposer à l'erreur. Elle est insuffisante dans les cas où les orifices de trajets étendus répondent à des régions éloignées de la poitrine ou de l'abdomen ; elle peut exposer à l'erreur, quand les plaies correspondent aux limites supérieure et inférieure du foie. Pendant l'inspiration, en effet, le foie descend au-dessous des limites supérieures que nous avons rappelées. Dans ce cas, telle plaie de la poitrine, qu'on aurait lieu de supposer pénétrante du foie, pourra n'atteindre que les organes thoraciques; d'un autre côté, pendant l'inspiration, le foie déborde les fausses côtes; en conséquence, telle plaie pénétrante abdominale, qui, à première vue, aurait atteint les organes sous-jacents à ce viscère, intéresse sa partie inférieure. En tenant compte de ces réserves on est autorisé à dire : tout trajet pénétrant direct et suffisamment profond qui correspond à la partie moyenne de l'espace occupé par le foie, comprend ce viscère.

Les symptômes suivants complètent celui dont nous venons de parler et le remplacent quand il fait défaut. Ce sont les signes de pénétration abdominale : le facies abdominal, les vomissements, le hoquet ; puis l'hémorrhagie, la douleur, l'issue de la bile, l'aspect de l'organe, l'issue de fragments de foie, consécutivement l'ictère, les caractères de certains abcès phériphériques ou d'épanchements abdominaux, enfin l'aspect des selles.

Les signes peu caractéristiques de pénétration abdominale se constatent souvent. Pour certains classiques, en particulier pour Larrey, le *choc* est habituellement très intense ainsi que les phénomènes d'irritation péritonéale : hoquet, vomissements. Ces symptômes sont surtout accusés dans les cas d'épanchement de bile, d'hémorrhagie abondante ou d'attrition de l'organe. Dans les conditions inverses, le choc est faible ou nul. Nous pourrions même citer des observations de blessés qui, après

avoir été frappés au niveau du foie, ont continué à marcher ou à courir (OTIS, NICAISE).

A priori, l'*hémorrhagie* dont nous reparlerons ultérieurement semble devoir être plus sérieuse après la blessure du foie, organe parenchymateux très vasculaire, qu'après celle des autres viscères de l'abdomen, mais l'inverse s'observant souvent et l'hémorrhagie étant assez légère dans la plupart des cas de blessures par balles, ce signe perd presque toute valeur diagnostique.

La *douleur* est plus caractéristique avec ses *irradiations* bien connues vers l'*épaule droite et le larynx*, *ou en ceinture*, suivant que les faces convexes ou concaves sont atteintes. Cette douleur est accusée fréquemment par les blessés, ainsi qu'en témoignent les faits d'OTIS. Elle est aiguë, paroxystique, augmente par les efforts de respiration, est calmée quelque peu par le décubitus sur le côté droit. Elle peut être tellement intense ou ses irradiations si accusées qu'elles attirent toute l'attention du blessé et du chirurgien. C'était le cas chez un blessé de GUTHRIE, dont le foie avait été traversé par une balle, d'avant en arrière. On avait peine à le convaincre qu'il avait été atteint ailleurs qu'à l'épaule. La douleur de l'épaule droite dura jusqu'à guérison.

L'*issue de la bile* qu'on s'attendrait à observer très souvent, manque, au contraire, dans un très grand nombre de cas. D'après EDLER, ce signe ne se constate que dans la proportion de 41,3 p. 100. Le siège de la plaie, les changements de position que la respiration imprime au foie par rapport à la paroi, et qui favorisent plutôt l'épanchement de la bile dans l'abdomen que son issue au dehors, enfin l'obliquité de la plaie expliquent, en partie, la rareté relative de ce symptôme. Avec les balles actuelles qui perforent le foie en produisant des trajets à diamètre moins étendu que celui des anciens projectiles, avec des orifices aponévrotiques pariétaux linéaires ou très étroits, il faut s'attendre à rencontrer ce signe plus rarement qu'autrefois.

Il doit manquer dans les sillons, les perforations du bord inférieur, et s'observer surtout dans les perforations plus ou moins centrales. Le mélange de la bile avec les matières intestinales ou le sang lui enlève encore de sa valeur diagnostique.

L'écoulement de la bile est tantôt immédiat, tantôt consécutif. Il ne se constate alors qu'au bout de quelques jours, ou après la chute des escarres.

Dans quelques cas exceptionnels (plaies par armes blanches étendues, plaies par coups de feu tirés à courte distance, avec orifice de sortie très large), on a observé une *hernie* partielle du foie, l'issue de quelques fragments de cet organe, d'une bouillie hépatique, indice d'une désorganisation du viscère (DUPUYTREN, OTIS).

Aussi pathognomonique, mais non moins exceptionnelle, serait la constatation des caractères du foie après un débridement nécessité par l'ablation d'un corps étranger (DESPRÈS), l'arrêt d'une hémorrhagie ou toute autre intervention.

L'*ictère* s'observerait soit primitivement, soit consécutivement dans

22, 6 p. 100 des cas [1]. Avec les réactions hépatiques moindres, insignifiantes, qu'assurent les pansements antiseptiques et auxquelles peuvent donner lieu des traumatismes moins graves que ceux déterminés par les anciennes balles, ce signe perdra probablement de sa valeur.

Signalons encore : la présence du *pigment biliaire* en grande quantité *dans l'urine*, la *glycosurie*, l'écoulement d'une *matière huileuse spéciale* par l'un des orifices (Nicaise) [2], la constatation de la *bile dans un épanchement abdominal* (Desport, Sabatier, etc.), la *coloration spéciale des téguments* soulevés par un épanchement bilieux qui les infiltre ainsi que les tissus sous-jacents et leur donne la coloration de l'érysipèle bronzé (Nicaise); les signes ultérieurs de l'*hépatite*, la *coloration particulière du pus* des abcès, leur odeur, la *décoloration des selles* notée dans plusieurs observations.

Les contusions et les déchirures du foie donnent lieu aux signes des contusions abdominales et ces signes sont généralement assez accusés : collapsus, face grippée, refroidissement des extrémités, distension du ventre. Le siège du traumatisme, la douleur qui a les caractères de celle qu'accusent les blessés atteints de plaies; l'ictère, assez rare (7 fois sur 147 cas, soit 1 fois sur 20, Mayer), la présence du pigment biliaire et du sucre dans l'urine ; enfin les symptômes de l'hépatite et de l'abcès du foie complètent la symptomatogie de cette variété de lésions.

Complications. — Les complications auxquelles les blessures du foie doivent en grande partie leur gravité sont : l'*hémorrhagie* et le *choc*, les *corps étrangers*, les *épanchements de bile* et la *péritonite*, les *abcès du foie*.

La plupart des classiques insistent sur l'extrême fréquence et le danger des *hémorrhagies* dans les blessures du foie, cependant les expériences faites sur les animaux (Tillmanns) et maintes observations humaines démontrent que les hémorrhagies sont plus rares qu'on ne l'admet et que ne semblerait le faire supposer la vascularité du viscère. Ces hémorrhagies sont surtout graves quand la plaie est profonde ou large et relativement profonde. De gros vaisseaux peuvent alors être atteints. Les plaies par armes tranchantes en sont bien plus souvent suivies que les plaies par projectiles (Mayer). Legouest nous cite l'observation d'un blessé qui, atteint par un coup de sabre porté en travers sous les fausses côtes, rendait du sang *à flot* par une plaie de trois travers de doigt de long.

L'hémorrhagie est extra ou intra-abdominale. Dans les ruptures, l'hémorrhagie est une complication des plus redoutables. Parfois elle est simultanément extra et intra-abdominale. L'étroitesse des plaies pariétales produites par les balles favorise l'épanchement de sang dans la cavité de l'abdomen.

Le *choc* est généralement lié à l'hémorrhagie.

Corps étrangers. — Les blessures par coup de feu du foie se compliquent assez souvent de corps étrangers. Ceux-ci sont constitués par la

1. Sur les 267 observations de Mayer, l'ictère est noté 24 fois. 7 fois dans les ruptures, 11 fois dans les plaies par coup de feu, et 6 fois dans les blessures par armes blanches.

2. *Gazette médicale*, 1871.

balle, par des éclats de côte ou des fragments de vêtements dans les plaies pénétrantes et non perforantes, par des fragments de vêtements et des esquilles costales dans les plaies perforantes totales.

On soupçonnera cette complication, après constatation d'une plaie en cul-de-sac; on songera à la présence d'esquilles après diagnostic d'une perforation ou d'une échancrure de côte, et on pensera à la propulsion et au séjour de parcelles de vêtement quand l'on constatera une perte de substance, à l'emporte-pièce, de ces derniers.

Le foie ne présente ni une tolérance, ni une intolérance spéciale vis-à-vis des corps étrangers.

Ici comme dans les autres organes, les esquilles et les fragments de vêtements sont moins tolérés que les balles.

Verneuil a cité un cas de tolérance de ces dernières. Il s'agissait d'une balle de revolver. Bilguer découvrit une balle de calibre logée à un demi-pouce de la surface du foie, chez un blessé qui vécut quatre mois. Un soldat observé par Guthrie garda plusieurs années dans le foie une balle qui entretenait une fistule persistante. On sentait le projectile avec la sonde. Arnold nous parle d'un enkystement d'une balle. C'est le seul cas d'enkystement que nous ayons relevé.

Legouest a admis que quelquefois ces projectiles cheminent rapidement dans l'organe, par leur propre poids et que, favorisés dans leur descente par le décubitus dorsal du blessé, ils se présentent, en arrière, dans la région lombaire, où ils donnent lieu à un abcès dans le foyer duquel on les rencontre accompagnés de sang, de détritus gangreneux et de fragments d'os [1]. Nous n'avons pas trouvé d'exemple de cette progression. Les balles ne déterminent guère de suppuration qu'autant qu'elles sont accompagnées de fragments de vêtements infectés ou d'esquilles. Cette suppuration se continue jusqu'à leur disparition.

Le lieutenant Yount avait été blessé pendant la guerre d'Amérique par une balle dont l'entrée répondait au sixième espace intercostal et la sortie à la dixième vertèbre dorsale. La balle fut retirée et la plaie se cicatrisa en trois semaines. Elle se rouvrit et de la bile s'écoula à nouveau jusqu'à ce qu'enfin un morceau de vêtement se présentât. La guérison fut dès lors définitive (Otis).

Un sergent du 14e de ligne, Gauthier Edouard, blessé à Daigny, le 1er septembre 1870, avait reçu à courte distance une balle au niveau du rein droit. Cet homme dont la situation avait été jugée inespérée, avait été abandonné par les médecins prussiens. Quelques jours plus tard, à la partie antérieure de l'abdomen, sous les cartilages costaux, au niveau de la vésicule biliaire, Desprès constata une tumeur chaude, rouge, douloureuse, entourée d'induration. Ouverture de l'abcès le 8. Avec le doigt, M. Desprès fit l'extraction de la balle et sentit de tous côtés un tissu résistant, granuleux qui était le foie. Issue de bile. Le seizième jour, on retira du foie un morceau de la boucle du pantalon tordue et un fragment de chemise. Le vingt-deuxième jour, la plaie était presque fermée [2].

On a trouvé, le fait est plus curieux, des balles ou des fragments de vêtements dans la vésicule biliaire.

Le fait de Paroisse est classique. A l'autopsie d'un soldat qui succomba à une pneumonie deux ans après son traumatisme, on découvrit une balle logée dans

1. Legouest, 2e édit., p. 401.

2. A. Desprès, *Bull. Soc. chir.*, 12e série, t. XII, p. 221.

la vésicule. Thomson et Guthrie auxquels on attribue la relation de faits semblables n'ont fait, sans doute, que reproduire celui de Paroisse.

Le blessé de Hovele[1] avait reçu une balle à quatre pouces de l'ombilic et à un pouce du rebord costal. Par la pression il s'écoulait une certaine quantité de bile par les plaies. Cet homme succomba au bout de cinq semaines. A son autopsie, on trouva un abcès pleuro-pulmonaire. La vésicule adhérait aux parois abdominales; de sa cavité on enleva des débris de vêtement.

Nous dirons à propos du traitement dans quels cas nous croyons la recherche de ces corps étrangers utile, et jusqu'à quel degré l'exploration avec le cathéter métallique doit être poussée. Mais avant de songer à l'exploration directe de la plaie, encore faut-il avoir bien soin de s'assurer que le projectile ne s'est point arrêté dans un point de la paroi plus ou moins symétrique de l'orifice d'entrée. Nombreux sont les faits de balles qui après avoir pénétré le foie par un orifice d'entrée antérieur, ont été extraites dans la région dorsale.

Epanchement de bile. Péritonite. — La péritonite est une des complications les plus graves des traumatismes du foie. Elle serait la plus fréquente. On la rattache communément à l'épanchement de bile, le plus énergique des irritants abdominaux comme l'appelait Bell. Quand l'épanchement est abondant et surtout continu, la péritonite prend la forme aiguë. Celle-ci se reconnaîtrait à ses symptômes habituels auxquels s'ajouterait, dit-on, de l'ictère.

Les expériences de Sterlin et de Campaignac[2], les faits déjà anciens de survie plus ou moins prolongée malgré des épanchements abondants de bile, les expériences récentes de Ruggi qui résèque des portions étendues de foie à des animaux, laisse la plaie béante dans l'abdomen sans se préoccuper de l'épanchement de bile et qui constate le plus souvent des guérisons, démontrent que cet épanchement n'est pas irrémédiablement mortel, comme on l'admettait autrefois[3]. Mais ils ne permettent pas d'affirmer que l'écoulement bilieux continu et abondant, consécutif surtout à une lésion de la vésicule, ne soit pas très grave dans la majorité des cas, et que cet épanchement n'acquière de hautes propriétés nocives quand il est infecté par l'air, des débris de vêtement, par son mélange avec le contenu du tube intestinal. Nous parlerons plus loin du traitement applicable à cette complication.

Abcès. Hépatite. — Les abcès du foie sont provoqués par l'infection de a plaie par l'air ou des corps étrangers. Ils ne sont pas très rares à la suite des plaies par coup de feu. Les statistiques affirment ce fait extraordinaire, paradoxal, qu'on les ait observés plus souvent à la suite des plaies d'armes blanches que des plaies par projectiles. Quand ces abcès ne s'ouvrent pas spontanément ou que le chirurgien ne donne pas issue au pus, ce dernier peut s'épancher dans le péritoine, la cavité pleurale, l'intestin. Leur appa-

1. Hovele, *The Lancet*, décembre 1866.

2. *Journal de médecine*, *de chirurgie et de pharmacie*, 1767, t. XXVII.

3. Otis, entre autres auteurs, rapporte des cas de survie de cinq à huit semaines, malgré un épanchement considérable de bile, *o. c.*, p. 108, 449.

Landerer, *Deutsch. kl. f. chir.*, XXIX, nous signale la guérison d'un blessé qui, à la suite d'une rupture, eut un épanchement de bile. Ponctions répétées. En vingt-neuf jours, issue de 27 litres de liquide bilieux.

rition est annoncée par les signes ordinaires des abcès hépatiques : frissons ou élévation de la température, douleurs en un point fixe, etc.

BLESSURES DE LA VÉSICULE ET DES VOIES BILIAIRES

La vésicule peut être contuse, pénétrée, perforée d'outre en outre par un projectile. Les conduits hépatique, cystique, cholédoque, sont échancrés ou sectionnés.

La gravité de ces lésions est telle qu'on n'en trouve que quelques exemples dans la science :

Stromeyer nous dit avoir observé une blessure de la vésicule par balle ; son blessé guérit.

Celui de Socin qui présentait la même lésion, était convalescent le quatre-vingt-treizième jour.

Otis rapporte deux faits de plaie de la vésicule et une observation curieuse de blessure du canal hépatique avec survie de quarante-quatre jours (Jones).

A Cruveilhier (Th. de Roustan) nous devons un fait unique de plaie du canal cystique par balle. Le blessé vécut un mois environ.

Morand et Sabatier, Stalpart van der Wiel ont trouvé la vésicule perforée par une arme blanche.

L'écoulement continu ou intermittent, mais abondant de la bile, la situation des plaies en rapport avec les points occupés par le vésicule, les symptômes d'une réaction péritonéale vive et rapide, tels sont les signes classiques de ces blessures. Le premier de ces symptômes est surtout bien mis en lumière dans l'observation suivante rapportée par Otis. Dans ce cas, l'issue de la bile semble avoir été consécutive à la chute d'une escarre de la vésicule.

V... fut blessé à l'assaut de Vicksbourg, le 22 mai 1863, par une balle qui pénétra le côté droit du corps près du cartilage de la dixième côte, à 3 ou 4 pouces de l'ombilic et ressortit au niveau de la douzième vertèbre dorsale. Le 8 juin, à la suite d'un effort que le blessé fit pour s'assoir sur son lit, il se fit soudainement un écoulement d'un *demi-litre*, à peu près, de bile, par la plaie antérieure restée perméable. Depuis ce jour jusqu'au 25 juin, il s'en échappa chaque jour une égale quantité, d'une façon lente et constante. Selles décolorées, dégoût des aliments. La bile coulait en plus grande quantité entre trois et six heures du matin.

Marche. Pronostic des blessures du foie. — La marche des plaies du foie varie suivant la nature du traumatisme (plaies par armes blanches, coups de feu), l'apparition ou l'absence de complications.

Sous les pansements antiseptiques, les plaies par armes blanches non compliquées doivent guérir sans suppuration.

D'après le lecture des faits anciens, il semblait que les plaies du foie par coup de feu ne pouvaient arriver à guérison qu'après une suppuration plus ou moins prolongée. Vers le cinquième ou le sixième jour, la plaie fournissait une sécrétion assez abondante, variant, comme couleur, du brun au jaune vert, c'est-à-dire un mélange de pus et de bile ; mais, malgré cette suppuration, l'inflammation hépatique restait localisée aux abords les plus

immédiats de la plaie, suivant une loi générale applicable à toutes les plaies des parenchymes. Dans la moitié des cas, cette suppuration se tarissait au bout de quelques semaines ou de quelques mois. D'autres blessés, moins heureux, présentaient des poussées d'hépatite suppurée, et certains succombaient à l'infection purulente, à la septicémie, à l'hecticité, conséquences des suppurations prolongées. Sous des pansements antiseptiques, nos plaies, d'ailleurs plus étroites et moins infectées, pourront comporter un processus plus simple. Les guérisons sans suppuration sont probables; elles ont été fréquemment observées sur des animaux qui ont subi des ablations limitées de l'organe. Mais il serait difficile de prévoir la fréquence de cette terminaison sans suppuration et il serait peut-être prématuré de la croire la règle. Souvent, en effet, les plaies par balles sont compliquées par des corps étrangers vestimentaires plus ou moins infectés, par des fragments osseux provenant des côtes et, dans ces conditions, la suppuration est toujours à craindre. Mais nous nous hâterons d'ajouter qu'un traitement chirurgical plus actif et l'antisepsie atténueront les dangers de cette dernière.

Les contusions et déchirures ont une marche différente, suivant la gravité du traumatisme et les complications. Les altérations étendues entraînent presque fatalement la mort, par hémorrhagie, choc ou épanchement bilieux; les contusions légères guérissent par le processus des plaies non infectées : la déchirure s'oblitère par du tissu fibreux dont l'origine est discutée par les anatomo-pathologistes, comme celle du tissu de cicatrice qui comble les plaies pénétrantes.

Les expériences de Tillmanns ont montré que les cellules hépatiques ne jouent dans cette réparation qu'un rôle passif et qu'elles subissent dans le voisinage de la plaie et sur une étendue variable la dégénérescence granulo-graisseuse. Un fait de Nicaise ferait penser que les bords et le fond des gouttières profondes se cicatrisent en surface et sans accolement ultérieur.

Le *pronostic* des lésions du foie est surtout lié à leurs complications; tous les classiques l'ont répété. Malgré leur haute gravité, elles ne sont cependant pas aussi graves que le pensaient les anciens, lesquels considéraient ces blessures comme fatales ou presque fatales. Les plaies par armes blanches, qui ne sont pas compliquées par la présence de corps étrangers, sembleraient, au premier abord, moins sérieuses que les blessures par projectiles et le seraient en réalité si, d'un autre côté, elles n'étaient plus souvent que ces dernières compliquées d'hémorrhagies. Edler attribue aux plaies du foie par armes blanches une mortalité de 37 p. 100 quand le viscère est isolément atteint, et de 64,8 p. 100 quand d'autres organes sont simultanément blessés; Mayer donne une léthalité de 26 p. 100 à ces blessures et de 13 p. 100 aux plaies par armes à feu.

On s'étonne que dans la statistique fournie par ce dernier auteur, la péritonite (21,9 p. 100), et les abcès du foie (9,6 p. 100) se soient montrés plus fréquents à la suite des plaies par armes blanches (11 p. 100) que des plaies par balles (6,6 p. 100).

Otis qui a réuni 60 cas de plaies du foie par coup de feu épars dans la

science, compte 26 guérisons soit 56 p. 100 et 44 p. 100 de morts. Le même chirurgien a rassemblé 173 cas américains; 59 fois la lésion du foie constituait la principale blessure; 114 fois on avait constaté des lésions multiples (fractures de côtes, de la colonne vertébrale, blessures d'autres viscères). Les 57 premiers cas ont donné 25 guérisons et 34 morts (57 p. 100); les 114 derniers : 37 guérisons, 74 morts, mortalité approximative : 64 p. 100. Edler sur 110 blessures par coup de feu trouve 67 morts, 60 p. 100, mais si l'on défalque de cette statistique les cas dans lesquels les dégâts étaient très étendus, fatalement mortels, la mortalité s'abaisse à 26,8 p. 100 (93 cas, 23 morts).

Peyret, sur 141 observations, relève 36 morts et 105 guérisons (3/4). Ces statistiques anciennes n'ont qu'une valeur relative.

Le choc, l'hémorrhagie (11 cas sur 48 mortels, Edler), la péritonite, sont les causes de la mort rapide des blessés; à la suppuration sont dues les morts consécutives.

Les contusions et déchirures du foie, suivant leur étendue et leur siège, se terminent par la guérison ou la mort. Sur 8 cas rassemblés par Bryant, cinq fois la mort fut immédiate. Mayer accuse 49 morts sur 108 déchirures. Quelques faits démontrent qu'une survie un peu prolongée n'est pas incompatible avec la réduction d'un lobe en bouillie.

Les déchirures ou les plaies des voies biliaires (vésicule et conduits) sont d'ordinaire rapidement mortelles. On cite cependant quelques exemples de guérison.

D'après certains auteurs, les blessures de la convexité du foie qui n'intéressent ni gros vaisseaux, ni gros troncs biliaires, seraient moins graves que les plaies de la convexité.

A la gravité intrinsèque des blessures du foie s'ajoute celle qui résulte des lésions concomitantes des organes thoraciques ou abdominaux et de la colonne vertébrale. Sur 59 cas non compliqués de ces traumatismes concomitants, 25 guérirent (près de moitié, Otis), tandis que sur 101 blessures compliquées de l'attente d'organes voisins, 39 seulement guérirent (un tiers, Otis).

Terminaisons. — Les blessures du foie par les armes de guerre peuvent guérir très simplement, ou en laissant des infirmités persistantes. Les guérisons définitives sont les plus nombreuses. Certains blessés présentent des fistules suppurantes ou biliaires, persistantes, ou sont atteints de diarrhée rebelle. Les registres américains des pensions signalent quelques-unes de ces terminaisons. Dans quelques observations, on parle de troubles digestifs, de gêne et de douleurs pendant les mouvements du tronc.

Traitement. — Les blessés atteints de lésions du foie doivent être, du champ de bataille, transportés avec les plus grandes précautions et le moins de secousses possible. Arrivés à l'ambulance ou à l'hôpital de campagne, ils seront relevés de leur état syncopal, s'il y a lieu, sans qu'on pratique chez eux la respiration artificielle, ou des frictions sur le tronc. On évitera de les faire boire. Ils seront considérés comme intransportables.

A l'ambulance ou à l'hôpital de campagne, les plaies *non compliquées* par les armes blanches ou les projectiles sont recouvertes de pansements

antiseptiques, occlusifs et bien immobilisants, s'étendant de la poitrine à l'abdomen. Le blessé sera maintenu incliné sur le côté droit, position qui favorise l'écoulement des liquides. On lui imposera le repos absolu, une diète sévère ; les premiers jours, des boissons glacées, ensuite une diète lactée. L'alimentation sera progressive et ne commencera à être régulière qu'après quinze à vingt jours. Des préparations opiacées immobiliseront l'intestin.

Le drainage ne nous paraîtrait utile que si la blessure était étendue et profonde, ce qui est l'exception. On placerait le drain dans la plaie déclive.

Le traitement des complications réclame toute l'attention du chirurgien. L'abstention systématique, suivie il y a quelques années encore, est remplacée aujourd'hui par une thérapeutique active.

Dans les plaies par balles compliquées d'*hémorrhagies*, l'étroitesse habituelle des orifices ne permet ni d'assurer un diagnostic rigoureux ni d'exécuter un tamponnement. Il est nécessaire d'agrandir la plaie pariétale. Si le sang est fourni par des vaisseaux de la paroi thoracique ou abdominale, ceux-ci sont saisis avec des pinces hémostatiques. Si le sang vient des vaisseaux profonds du viscère traversé, on *suture* les bords de la plaie hépatique, comme Escher, Czerny, Dalton, Broca, Edler et d'autres l'ont fait. Dans les plaies contuses et les déchirures, on s'adresse à la cautérisation au thermo-cautère, ou plutôt au tamponnement avec la gaze iodoformée (Chavasse). Les rapports presque immédiats du foie et de la paroi, sa fixité, rendent cette intervention directe rationnelle et plus sûre que la pratique ancienne qui consistait à faire l'occlusion pure et simple de la plaie. Cette occlusion, en effet, n'empêche pas le sang de s'épancher dans le péritoine. Elle n'est utilisable que comme traitement primitif, avant l'arrivée du blessé à l'ambulance, encore faut-il y joindre une compression abdominale.

Quelle que soit l'efficacité habituelle de la suture et du tamponnement, ils ne peuvent toujours assurer l'hémostase. Dans les plaies perforantes, l'un des orifices peut répondre à la partie postérieure du foie, à sa partie supérieure, dans leurs points les plus reculés. Ces modes d'intervention directs sont alors d'une application des plus délicates, presque impossible et d'un autre côté, la situation du blessé qui présente une anémie traumatique des plus graves, ne permet pas de prolonger ou de multiplier les recherches. Ces plaies postéro-supérieures échappent même parfois à l'exploration d'un chirurgien attentif[1]. Aussi pour assurer une recherche méthodique, aussi complète que possible et un traitement direct, Broca et Terrier[2] conseillent-ils de pratiquer la laparotomie médiane et de ne débrider la plaie accidentelle qu'autant que celle-ci est déjà fort étendue ou lorsqu'elle doit être réséquée ou aseptisée. Terrier va même plus loin et propose cette incision médiane, exploratrice, dans tous les cas où l'on *soupçonne* une plaie du foie. Nous ne le suivrions pas dans cette voie, et

1. Broca, *Mercredi médical*, 22 juillet 1891.
2. *Bull. Soc. chir.*, 1891, p. 514.

nous n'interviendrions qu'autant qu'il y aurait indication *urgente* à opérer (*hémorrhagie*, *péritonite*).

Les hémorrhagies fournies par les gros troncs vasculaires du foie semblent être au-dessus des ressources de l'art.

Quand on a lieu de penser qu'une balle ou des fragments osseux se sont arrêtés dans le foie, quelques auteurs pensent qu'il est toujours indiqué d'aller à leur recherche et d'en faire l'extraction en s'aidant d'une laparotomie. Ils se fondent sur les dangers réels de leur séjour et la rareté de leur tolérance. Cette pratique n'est pas nouvelle. Baudens, entre autres, l'avait utilisée et le peu de gravité des interventions antiseptiques semble l'autoriser dans tous les cas. Nous serions plus réservé dans notre intervention. Nous nous garderions de faire la moindre tentative de recherche si le blessé avait présenté une hémorrhagie un peu abondante. Dans le cas contraire, nous nous bornerions, après un débridement léger de la paroi, à faire une exploration prudente et peu profonde. Que si, à quelques centimètres de la surface du viscère, nous sentions la balle, nous en pratiquerions l'extraction. A quoi servirait de pousser plus avant l'instrument explorateur ? Aurait-on l'heureuse chance de tomber sur elle, que son extraction nécessiterait pour l'écartement des branches de la pince extractive un débridement d'autant plus étendu, que la plaie serait plus profonde[1] ? Et à supposer que ces tentatives, même prudentes, d'extraction n'aient provoqué ni rappelé l'hémorrhagie, pourrait-on être sûr de saisir les fragments osseux et les parcelles de vêtement plus nocifs, que la balle a chassés devant elle. En veut-on la preuve? Elle nous est fournie par un fait de Baudens. L'illustre chirurgien fait l'extraction d'une balle et d'esquilles logées dans le foie à la profondeur de quelques centimètres. La plaie n'en continue pas moins à suppurer et, au bout d'un mois, s'échappent de nouvelles parcelles osseuses et un morceau de drap.

L'extraction, sans réserves, est encore un précepte théorique. Si l'innocuité des laparotomies nous permet d'aller plus loin que certains de nos devanciers, si, dans quelques cas, le débridement inoffensif de la paroi nous permet d'atteindre plus aisément le but lorsque la plaie viscérale ne correspond plus à la plaie pariétale, tout cela n'exclut pas une juste mesure, et encore de nos jours, le chirurgien peut, sans regret, abandonner à la suppuration l'élimination des corps étrangers profonds. Une position convenable, déclive, la dilatation ultérieure du canal de la plaie en faciliteront la préhension quand ils se seront rapprochés de la paroi. La présence d'une fistule persistante entretenue par ces corps étrangers engagerait à en faire l'extraction ultérieure.

Un écoulement abondant et continu de bile, la situation de la plaie en rapport avec le siège occupé par la vésicule, signes rationnels d'une lésion des voies biliaires, incitent le chirurgien à une intervention active dont il est encore impossible d'apprécier exactement la valeur, mais

1. Pour l'ablation de ces corps profondément logés dans les viscères parenchymateux il y aurait lieu de se servir d'une pince construite à l'inverse des nôtres. L'articulation ne devrait pas être près de l'extrémité terminale de l'instrument, mais rapprochée de l'extrémité manuelle.

que les progrès de la chirurgie abdominale autorisent. Quand la vésicule est blessée, on conseille la *cholécystorraphie*, la *fixation de la vésicule à la paroi avec drainage*, la *cholécystectomie* ou extirpation de la vésicule.

Quand la plaie est étroite, linéaire, on peut s'adresser au premier mode, en utilisant la suture Lambert-Czerny. Pour Gross, Rhomer et Vautrin, la fixation de la vésicule blessée à la paroi expose à des fistules biliaires dont la cure est difficile et exige parfois des opérations dangereuses. Ces auteurs préféreraient maintenir la vésicule suturée au voisinage de la plaie. La cholécystectomie serait réservée aux plaies contuses ou aux blessures étendues de la vésicule et à celles du canal cystique. Cette opération exige la séparation de la vésicule de la face concave du foie et la ligature du canal cystique. Elle ne semble pas exposer à de plus grands risques que la cholecystorrhaphie et les troubles digestifs ultérieurs ne doivent pas entrer en ligne de compte [1]. A la blessure du cholédoque on opposerait la *cholécystenterostomie*. Ces opérations seraient suivies de la toilette du péritoine.

Dans les cas de hernie du foie à travers les lèvres d'une plaie étendue, par arme blanche, à la ligature utilisée par Macpherson chez un blessé frappé d'un coup de lance, et par plusieurs chirurgiens cités par Otis (de Hilden, Dieffenbach, Jasser, Opitz, Fricke), il est indiqué de substituer la compression, à moins que la hernie ne réponde aux bords du foie. A la péritonite on opposera la laparotomie suivie de la toilette du péritoine. Par cette pratique on évacue les liquides septiques (bile, matières fécales) épanchés dans le péritoine.

Les *abcès* seront ouverts de bonne heure. Leur incision s'impose d'autant plus que leur ouverture assure l'ablation des corps étrangers qui leur a donné naissance. Comme le conseillent Gross, Rhomer et Vautrin, il est avantageux, pour arriver jusqu'à eux, de se servir de la plaie abdominale, laquelle en général conduit sur le point où ils siègent. Le trocart pourrait renseigner d'ailleurs sur leur position exacte et guider le bistouri.

BLESSURES DE LA RATE

Les blessures de la rate par les armes de guerre sont moins fréquentes que celles du foie, ce qui s'explique par son plus petit volume et leur extrême gravité. Otis n'a pu en réunir que 27 cas, et Mayer 43. Le relevé de Mayer comprend 27 blessures par armes blanches et 16 par coup de feu. Depuis les recherches de Mayer, c'est à peine si l'on peut ajouter quelques observations à celles qu'a réunies cet auteur allemand.

Les plaies par *armes blanches*, les moins rares des blessures de la rate, dans la pratique usuelle, sont très exceptionnellement observées en campagne. Ces armes produisent des sections, des pénétrations plus ou moins profondes, qui sont parfois compliquées de hernie du viscère.

Les *balles* déterminent des sillons superficiels d'étendue variable, des

1. Gross, Rhomer et Vautrin. — *Nouveaux éléments de pathologie chirurgicale, o. c.*, p. 538.

plaies pénétrantes dans le cul-de-sac desquelles séjourne la balle. Otis en a rapporté un exemple. Le plus souvent on observe des sétons ou perforations totales. Leurs orifices d'entrée sont assez réguliers, circulaires, ovalaires, triangulaires, linéaires; leur trajet est peu large, des dimensions réelles du projectile, quoique obturé par l'affaissement des parois, mais ces dispositifs se constatent seulement quand la balle, qui a traversé la rate, l'a atteinte avec la vitesse faible qu'elle possède à 1,500 mètres et plus. Quand la vitesse s'élève, l'orifice d'entrée et le trajet admettent librement le petit doigt ou l'index. Ils présentent la même forme que les orifices et les trajets plus étroits, mais ils sont déjà délimités par des bords frangés et prolongés par des fissures.

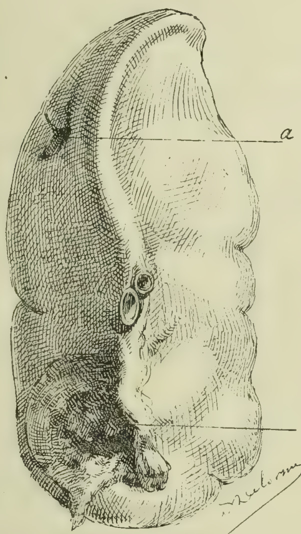


Fig. 329.

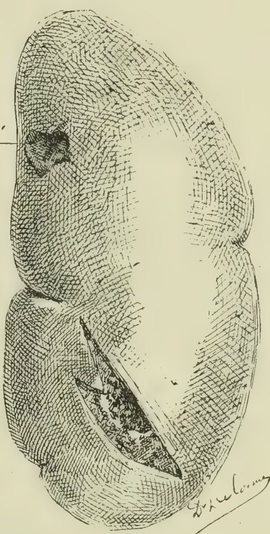


Fig. 330.

Fig. 329 et 330. — Perforations de la rate par des balles de fusil de 8mm. (Pièce expérimentale.)

a, orifice d'entrée d'une balle à la portée de 1,500 mètres; orifice circulaire des dimensions du petit doigt, prolongé par quelques fissures radiées; *a'*, orifice de sortie de la même balle. Cet orifice est assez régulièrement circulaire, agrandi, prolongé par une fissure; *b*, orifice d'entrée d'une balle de 8mm, à la portée de 500 mètres. Orifice triangulaire de 6 centimètres de longueur. Décollement de la capsule, dans une faible étendue autour de cet orifice, dans lequel deux doigts pouvaient aisément pénétrer; *b'*, orifice de sortie presque circulaire, conique, très agrandi, avec lambeaux déchirés.

L'orifice de sortie, un peu plus considérable que l'orifice d'entrée, offre la même forme, le même aspect frangé des bords, les mêmes fissures, enfin le même décollement circulaire de la capsule d'enveloppe. Ce dernier se prolonge jusqu'à quelques millimètres des orifices (fig. 330).

Quand la vitesse du projectile est moyenne, les orifices sont très agrandis, circulaires, ovalaires, linéaires, triangulaires, très frangés, fissurés par des sections profondes rayonnées; le trajet est dilacéré et tellement étendu qu'on peut y introduire facilement plusieurs doigts (fig. 329 et 330). Le décollement de la capsule est plus étendu. Enfin quand la vitesse est élevée ou considérable, on observe des dégâts considérables, un

trajet conique énorme et un véritable éclatement de l'organe à distance (effets explosifs). L'extrême vascularité de ce viscère constitué par une sorte de tissu érectile rend compte de la facilité avec laquelle il éclate, même quand il est frappé à courte distance par une balle de revolver; elle explique l'étendue des orifices et des trajets aux distances moyennes.

Les désordres produits par les éclats d'obus varient avec la forme et la vitesse du corps vulnérant. Ils se rapprochent de ceux des balles. Parfois ces projectiles désorganisent la rate.

Rarement les armes blanches ou les projectiles qui atteignent la rate la frappent seule. Les rapports que ce viscère affecte avec la cage thoracique, l'estomac, le rein gauche, le côlon, le foie, le rachis, l'aorte, sont tels que ces organes sont d'ordinaire blessés en même temps que la rate. Ils le sont toujours dans les coups de feu transversaux on antéro-postérieurs. Ce n'est guère que dans les coups de feu postéro-antérieurs en cul-de-sac, ou dans quelques sétons, à trajet antéro-postérieur, superficiels et obliques, qu'ils peuvent échapper à l'action du projectile. Sur 16 cas, Mayer n'en a trouvé que 5 dans lesquels la rate était seule blessée. Dans les autres, il existait des lésions concomitantes du foie, de l'estomac, etc.

En raison de la structure caverneuse de la rate, ses blessures sont redoutables par la fréquence et l'abondance de l'hémorrhagie dont elles sont suivies. Le sang s'épanche ordinairement dans la cavité péritonéale. Il peut donner lieu à une hémorrhagie à la fois interne et externe.

L'obscurité qui règne encore sur les fonctions de la rate ne permet pas d'en reconnaître les blessures à des signes particuliers tirés des troubles que ces dernières apportent à ses fonctions.

La *douleur locale;* une *douleur irradiée* du côté de la poitrine et jusqu'à l'épaule droite, laquelle sert d'indice quand les orifices de la plaie ne répondent pas directement au viscère, le *siège* et la *direction du trajet* de la plaie indiqué par ses orifices, un *écoulemenl sanguin extérieur abondant*, ou les symptômes d'un épanchement abdominal considérable, sont les signes peu caractéristiques de ces blessures.

Dans certaines plaies larges produites par les armes blanches, la vue du viscère hernié affirme, parfois, le diagnostic.

Il en fut ainsi chez le blessé de Fergusson. Une portion du viscère, noire, froide, sphacélée, sortait par une plaie d'arme blanche. Il en était de même sur le tambour dont parle Léveillé[1]. Ce soldat avait reçu dans l'hypocondre gauche un coup de sabre qui avait fait une plaie de plus de 5 centimètres livrant passage à la rate blessée. Il en sortait par la blessure une longueur de 6 lignes.

De l'hypocondre gauche du fusillier Denot, dont parle Percy, sortait un corps noir, présentant une certaine consistance. On le prit pour un caillot concret et adhérent. Il avait le volume d'un œuf et pesait près d'un quart de livre. Ce soldat avait reçu un coup de sabre[2].

Cette hernie est plus exceptionnelle encore à la suite des plaies d'armes à feu. Nous n'en possédons qu'un fait signalé par Otis.

L'aspect de l'organe, mis à découvert dans les interventions directes,

1. Leveillé, *Nouvelle doctrine chirurgicale*, t. I, p. 400.

2. *Eloge de Percy,* par Laurent, p. 327.

serait encore pathognomonique. Enfin, l'absence des symptômes qui caractérisent les blessures des viscères contigus (estomac, rein, intestin), permettrait, dans une certaine mesure, d'assurer que la rate seule est atteinte.

Si des exemples de guérison et les résultats heureux de la splénotomie ne permettent plus d'admettre que les blessures de la rate soient toujours mortelles, comme le pensaient les anciens, l'expérience des faits n'en force pas moins à classer ces traumatismes parmi les plus graves de ceux qui atteignent les organes contenus dans l'abdomen. MAYER, se basant sur les cas épars dans la science qu'il a pu colliger, accuse : pour les plaies par coups de feu, une mortalité de 60 p. 100, de 16,6 p. 100 pour les plaies par armes piquantes et tranchantes, de 87,8 p. 100 pour les ruptures et de 66,6 p. 100 pour les contusions. OTIS, sur 30 plaies de la rate, ne relève que 2 guérisons (93,7 p. 100 de léthalité). EDLER attribue une mortalité de 83,3 p. 100 aux plaies de la rate par coup de feu et de 16,6 p. 100 aux plaies par armes blanches.

La péritonite, qu'on doit rattacher à la blessure d'organes creux contigus de la rate ou à l'infection de la plaie, était, naguère, une complication assez rare, à en juger d'après les observations publiées. MAYER n'avait relevé que 5 fois cette complication, tandis que les *hémorrhagies* mortelles étaient signalées 32 fois. C'est l'hémorrhagie qui constitue le danger principal de ces traumatismes. C'est à elle que succombent presque tous les blessés. L'inflammation suppurative de la rate et la pyémie étaient des complications plus rares encore que la péritonite. Aujourd'hui, elles seraient exceptionnelles.

Les uns jugent les plaies d'armes blanches moins graves que les plaies par projectiles. Certaines statistiques leur donnent raison. Une plaie d'arme blanche quelque peu large donne cependant lieu à une hémorrhagie aussi abondante, sinon plus abondante, qu'une plaie d'arme à feu.

Pour BAUDENS, les plaies postérieures qui n'intéressent que la partie postérieure de la rate seraient moins sévères que les autres, à cause de la possibilité d'arrêter l'hémorrhagie par le tamponnement. La portée de cette donnée pronostique a été exagérée par l'illustre chirurgien français.

Quand les plaies de la rate ne sont ni infectées, ni compliquées d'hémorrhagie grave, ou de lésions d'organes voisins, elles peuvent guérir très simplement, aussi simplement que les plaies du foie, du poumon, du rein. Le travail réparateur reste limité à une très petite distance du pourtour de la blessure et aboutit à la production d'un tissu cicatriciel, comme l'ont constaté GUTHRIE, ALBANÈSE et KLEBS.

Infectées, ces blessures suppurent plus ou moins abondamment, mais il est douteux que, sous des pansements antiseptiques, on puisse encore, comme sur un blessé d'OTIS, dont la rate avait été frappée par un éclat d'obus et qui succomba le quatre-vingt-deuxième jour de sa blessure, voir le viscère adhérent à l'estomac, et transformé en une masse semblable à un gâteau de miel, rempli de pus.

L'hémorrhagie, sur la gravité de laquelle nous avons déjà insisté, n'est le plus souvent que primitive; il est bon de savoir qu'elle peut se repro-

duire avec la plus grande facilité quelque temps après le traumatisme. Un blessé de Léveillé avait encore des hémorrhagies un mois après sa blessure et celles-ci s'étaient fréquemment répétées.

Nous n'avons pas à nous arrêter à la complication si rare de l'arrêt des corps étrangers dans la rate. Un fait de Dupuytren servirait, au besoin, à démontrer leur tolérance relative.

Traitement. — L'occlusion antiseptique de la plaie, l'immobilité absolue du blessé, l'administration interne des opiacés, sont les traitements des plaies non compliquées d'hémorrhagie. Dans ces dernières, le tamponnement du trajet avec des compresses iodoformées, au besoin après débridement de sa portion pariétale, peut être utile, quand ce trajet donne un accès direct sur l'organe blessé ou que ce dernier fait hernie. Certains croient devoir recourir à une intervention plus directe et se basant sur une statistique peut-être trop heureuse des splénotomies et des splénectomies pratiquées pour des traumatismes, laquelle ne comporte que des guérisons : ils proposent de faire une ablation de la rate. Dans le cas d'hémorrhagie très abondante, de désorganisation de l'organe (tir à courte distance), nous n'hésiterions pas à recourir à l'extirpation de cet organe si l'état de dépression du blessé et les conditions extérieures ne contrindiquaient pas une thérapeutique aussi active; dans les autres cas, nous serions moins partisan de cette intervention directe.

Lorsque la rate fait hernie, on essaie de la réduire, en s'aidant, au besoin, d'un débridement, mais si, comme sur le blessé de Percy et de Reinisch, ce débridement ne suffit pas, ou si la rate est contuse, ramollie, désorganisée, prête à se gangréner, il ne faut pas hésiter à en pratiquer l'excision, après avoir eu soin d'entourer la base de la partie herniée d'une forte ligature. Rousset, Ballonius, Clarcke, Dieffenbach, Mathias, Fergusson, Dorsch, O. Brien, Powell, Berthet, Schulz, les chirurgiens militaires français Percy, Chapp, Bazile, ont pratiqué cette excision avec succès dans des plaies par armes blanches. Nusbaum a réuni 216 faits de splénotomie pour blessures de la rate; 16 fois la guérison a suivi l'intervention. Blum a fourni une statistique plus heureuse de 15 succès sur 15 cas.

Pour arriver sur la rate, on peut utiliser la plaie pariétale ou pratiquer en dehors du muscle grand droit, comme le conseille Bryant, une incision qui conduit alors sur le hile. On la met l'organe à découvert, puis on fait, suivant l'étendue des lésions, la suture de la plaie viscérale, ou bien, après avoir porté une compression ou des ligatures sur les ligaments gastro et diaphragmatico-spléniques, on isole le pédicule qu'on saisit et qu'on lie entre deux pinces.

Le danger d'un retour de l'hémorrhagie doit faire proscrire toute tentative de recherche primitive des corps étrangers laissés dans la rate.

Une suppuration de la rate nécessiterait l'ouverture lombaire des abcès, et si l'on constatait la désorganisation de la glande, sa fonte purulente, il faudrait en faire l'ablation.

La rate est, après le foie, l'organe parenchymateux le plus souvent atteint dans les *contusions* de l'abdomen ; il est, dans la majorité des cas, frappé en même temps que les organes voisins. Ses lésions sont les ana-

logues de celles du foie : attrition limitée sans déchirure, fentes plus ou moins profondes, réduction de l'organe en bouillie.

Les déchirures de la rate s'accompagnent ordinairement d'hémorrhagies redoutables, aussi comme signes importants de ses contusions figurent ceux de l'anémie aiguë et de l'épanchement sanguin intra-abdominal : matité, sifflement de Nebius fourni par l'écoulement du sang dans le péritoine, etc... A ces signes s'ajoutent une douleur locale, irradiée vers l'épaule gauche et dans la moitié gauche du cou jusqu'à l'oreille. Le diagnostic est le plus souvent obscur.

En dehors de l'hémorrhagie, complication capitale, nous n'avons à signaler que la péritonite, rare, et la splénite suppurée, plus rare encore.

Les contusions légères guérissent facilement; les déchirures sont des plus graves et le plus souvent mortelles. Les premières réclament, comme traitement, l'immobilité, la compression, les opiacés; dans les cas de déchirures étendues, on conseille la splénectomie. Encore faudrait-il, pour qu'on soit autorisé à la pratiquer, que le blessé soit en état de la supporter.

BLESSURES DU PANCRÉAS

Les cas de blessures du pancréas signalés par les auteurs sont peu nombreux. Caldwell, Laborderie, Kleberg d'Odessa ont observé des plaies par armes tranchantes, Thompson, Chelver, Bliss et Schoney, Thadéus cités par Otis, des plaies du pancréas par balles.

Caché profondément dans la cavité abdominale, affectant des rapports ntimes avec l'estomac, le duodénum, l'aorte, la veine cave, les centres nerveux de l'abdomen, le foie, la rate, le rein, le pancréas ne peut guère être atteint dans les coups de feu antéro-postérieurs ou transversaux sans que la gravité des lésions concomitantes n'enlève à sa blessure toute importance.

Dans les cas rapportés par les auteurs, ce viscère avait été atteint en arrière dans les points où il présente des rapports plus directs avec la paroi, et où il peut être blessé isolément.

Le diagnostic de ces blessures est obscur. Jusqu'ici elles n'ont été observées qu'à l'autopsie ou après hernie de l'organe atteint (Caldwell, Laborderie, Kleberg Chifvec, Thompson). Cependant, même dans les cas de hernie, on pourrait croire à un pneumocèle, à une hernie mésentérique ou épiploïque. Cette hernie est primitive ou consécutive à des efforts de défécation. Le blessé de Thadéus, au bout de quinze jours, présentait une maigreur extrême qui frappa ce chirurgien. Boyer a donné comme signe de ces lésions, l'issue, par la plaie, de liquide pancréatique, mais son écoulement n'a jamais été constaté et il serait difficile de le distinguer d'une sécrétion péritonéale. Ces blessures ne pourraient guère être soupçonnées que d'après les rapports des plaies extérieures avec l'organe frappé.

Sur les quatre blessés atteints de plaies par armes tranchantes, avec hernie du pancréas qu'il a été donné d'observer, on fit la ligature de la

portion herniée; leur guérison fut rapide. Il serait préférable de tenter la réduction à moins que la masse herniée ne soit infectée ou altérée. Des cinq blessés atteints de coups de feu, quatre succombèrent à des complications étrangères à la lésion pancréatique, à la péritonite, au choc, à l'hémorrhagie. Il nous paraît inutile de nous arrêter davantage à ces blessures dont l'histoire ne pourra être tracée qu'après l'apport de nouveaux faits.

BLESSURES DES REINS

Les traumatismes du rein, comme ceux des autres viscères abdominaux, comprennent des plaies par armes blanches ou par projectiles, et des contusions.

Recouverts seulement en avant par le péritoine, les reins peuvent être blessés sans que la lésion soit pénétrante péritonéale. Mais, dans la majo-

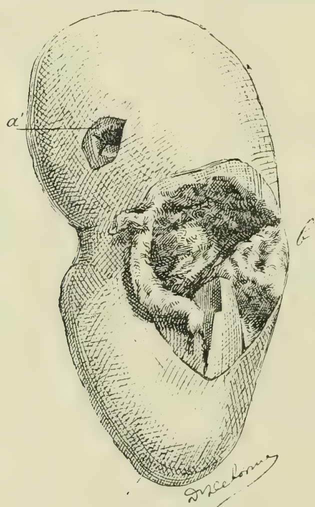


Fig. 331.

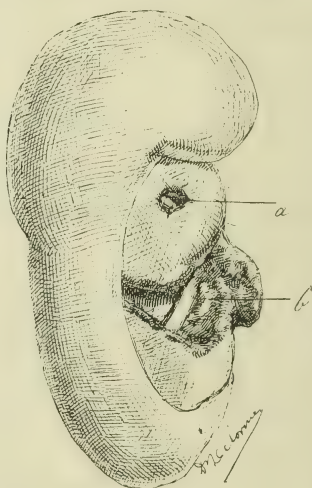


Fig. 332.

Perforations du rein par des balles de 8mm. (Pièce expérimentale.)

a, orifice d'entrée circulaire, prolongée par quelques fissures. Cet orifice produit par une balle de 8mm, à la portée de 1,500 mètres, admettait à peine l'extrémité du petit doigt; *a'*, l'orifice de sortie circulaire, à peine agrandi, de la même balle. Il est prolongé par quelques fissures. La capsule est décollée dans une étendue de quelques millimètres; *b*, orifice d'entrée très dilacéré et irrégulier d'une balle de 8mm, à la portée de 300 mètres. Une artère a résisté au choc. La capsule est décollée dans une étendue considérable; *b'*, orifice de sortie irrégulièrement circulaire, très attrit, à lambeaux, de la même balle. Décollement de la capsule autour de l'ouverture.

rité des cas, ils sont atteints en même temps que le péritoine et les organes voisins, le foie, l'estomac, la rate, l'intestin, ou les organes thoraciques.

Dans un relevé de 69 cas rapportés par Tuffier, dans son mémoire, 14 des 31 *blessures par armes blanches* s'accompagnaient de lésions d'organes voisins (5 du foie, 4 du péritoine, 3 du poumon, 2 de l'intestin). Sur 78 blessés américains frappés par des balles, les viscères voisins étaient

1. Tuffier. *Traumatismes du rein*, *Arch. gén. méd.*, 1888, t. XXII.

atteints 33 fois en même temps que le rein. Sur 38 faits de TUFFIER, cet auteur a relevé 12 lésions concomitantes du foie et du tube digestif.

Les armes blanches et les coups de feu intéressent le rein par ses parties postérieure, antérieure ou latérales. Ce sont les blessures postéro-latérales qu'on observe le plus souvent dans les ambulances ou les hôpitaux.

Les *armes blanches* déterminent des plaies étroites et profondes ou des incisures d'étendue variable. HANEKEN a vu un rein séparé en deux parties par un coup de sabre. Le soldat de BOURIENNE avait eu le rein traversé par une baïonnette. Ces plaies sont exceptionnelles.

Les balles érodent, sillonnent la surface du rein (fig. 333 et 334), le perforent incomplètement et y séjournent ou le traversent de part en part, en ne produisant que des orifices circulaires, ovalaires, prolongés par quelques fissures, accompagnés d'un décollement léger de la capsule (fig. 331, 332, 333 et 334) et des trajets de dimensions restreintes quand la vitesse du projectile est faible et son diamètre peu étendu. Même quand la vitesse est peu élevée, les dimensions diamétrales des orifices admettent librement le petit doigt ou l'index. Circulaires, ovalaires, triangulaires, ils sont prolongés par des fissures plus profondes. Enfin on peut constater avec des vitesses élevées ou considérables des lésions complexes analogues à celles que présentent les autres parenchymes traversés dans les mêmes conditions de vitesse : des orifices de sortie très agrandis avec des orifices d'entrée de dimensions relativement restreintes ou agrandis, des décollements étendus de la capsule, des dilacérations, des éclatements de l'organe. Nous avons remarqué qu'à

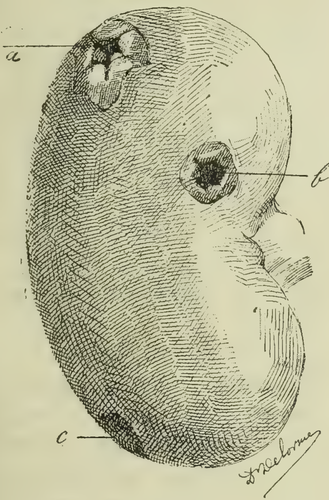


FIG. 333.

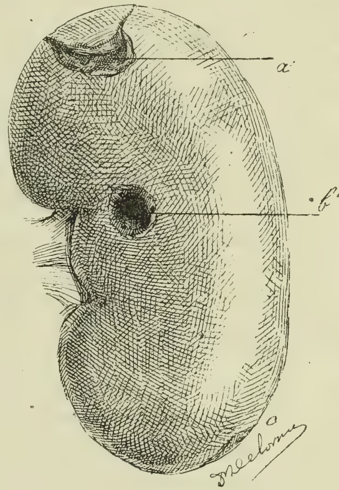


FIG. 334.

Perforations du rein par des balles de 8mm. (Pièce expérimentale.)

a, orifice d'entrée d'une balle de 8mm, à la portée de 800 mètres. Orifice circulaire, prolongé par des fissures rayonnées. Le petit doigt s'y engageait à frottement dur. Décollement circulaire de la capsule; *a'*, orifice de sortie; *b*, orifice d'entrée d'une balle de 8mm. à la portée de 1 000 mètres. Fissures rayonnées Dimensions du petit doigt. Décollement circulaire de la capsule; *b'*, orifice de sortie à peine agrandi et circulaire. Décollement circulaire de la capsule; *c*, *c'*, échancrure du rein à la portée de 800 mètres.

égalité de vitesse, les lésions du rein sont peut être moins étendues et moins complexes que celles du foie et de la rate.

Les éclats de projectiles creux, suivant leur étendue et leur vitesse, déterminent des lésions analogues à celles des balles.

La *symptomatologie* des blessures du rein comprend des signes non *pathognomoniques* et des signes *pathognomoniques*. Nous allons en étudier le degré de fréquence, les caractères et la valeur.

1° Parmi les premiers il faut citer la *douleur* tantôt locale, tantôt irradiée au flanc, à l'aine, à la face antéro-interne de la cuisse correspondante, parfois à sa face latérale ou à sa face postérieure. Ce symptôme est inconstant comme la *rétraction du testicule*. Otis ne l'a signalé que 14 fois sur 26 cas. Les phénomènes du *choc* abdominal sont communs aux lésions des reins et des autres viscères. Ils sont souvent intenses. L'*hémorrhagie* extérieure qui d'ailleurs n'a rien de caractéristique, manque très souvent. Elle n'est abondante que quand la blessure répond au hile et que la plaie extérieure est assez large et directe. On ne constate qu'un écoulement sanguin insignifiant dans les lésions superficielles, les écornures, dans les perforations régulières produites par les projectiles animés de vitesses moyennes ou faibles. L'écoulement sanguin peut être immédiat ou consécutif, trouver issue à l'intérieur du ventre, s'épancher dans le tissu cellulaire périnéphrétique ou dans les uretères. Dans ce dernier cas, il donne lieu à un symptôme pathognomonique, à l'hématurie dont l'apparition est moins rapide que l'écoulement d'urine par la plaie. Un écoulement sanguin abondant et une plaie petite indique qu'un des gros vaisseaux du rein a été blessé (Tuffier).

L'*écoulement d'urine* par la plaie, signe précieux qui, à lui seul, permettrait d'établir le diagnostic de la plaie rénale, n'est qu'exceptionnellement observé (Simon), sauf dans les blessures du *calice* ou du *bassinet* ou dans les plaies qui s'en rapprochent, quelle que soit d'ailleurs la nature de l'arme qui a produit la blessure. L'étroitesse des plaies extérieures, leur obliquité, le mélange de l'urine avec le sang, peuvent encore contribuer à rendre ce signe plus rare et d'une appréciation plus difficile[1]. Sur 38 plaies par armes à feu, Tuffier ne l'a vu noté que 9 fois (23,6 p. 100) et sur 37 blessures par instruments tranchants, 1 seule fois, malgré l'étendue de certaines plaies constatée par l'exploration digitale. L'issue de l'urine par la plaie est très rare dans les blessures de la substance propre des reins. Tantôt l'écoulement de l'urine est primitif, d'autres fois il est tardif, sauf dans le cas de blessure du calice et du bassinet (Le Dentu). Dans les plaies rénales, cet écoulement a une grande tendance à se tarir de lui-même.

L'*hématurie* est, avec l'écoulement de l'urine par la plaie, le symptôme le plus caractéristique des lésions rénales. Mais, comme l'hémorrhagie dont elle n'est que la conséquence, l'hématurie s'observe surtout après

1. Dans ces cas, on pourrait se souvenir, comme le fait remarquer Le Dentu, que le sang est alcalin et l'urine acide. La réaction du papier de tournesol fournirait donc un indice précieux. On pourrait encore donner au malade de l'iodure de potassium et en appliquant du papier amidonné à la surface de la plaie, au bout de quelques heures, la teinte bleue de l'iodure d'amidon apparaissant sur le papier assurerait le diagnostic.

les plaies centrales. Les plaies superficielles ne donnent pas lieu à l'hématurie. Dans les 14 observations d'OTIS on la trouve signalée 7 fois. Quelque faible que puisse être l'écoulement de sang par l'urètre, ce signe assure le diagnostic.

Parfois insignifiant, l'écoulement sanguin est, dans certains cas, si abondant qu'il distend la vessie, obstrue le col, amène de la *rétention d'urine*.

Le passage des caillots dans les uretères, signe sans doute moins précis que l'hématurie, se rencontrerait, par contre, plus souvent qu'elle : 24 fois sur 78 cas (OTIS) et d'après TUFFIER, 22 fois sur 38. Il donne lieu aux douleurs épouvantables des *coliques néphrétiques*. L'*anurie* est exceptionnelle; l'*oligurie* l'est moins.

Les *rapports des plaies extérieures* avec la région occupée par le rein, constituent souvent le seul indice d'une blessure rénale, encore est-il incertain. Quand la plaie n'est que pénétrante abdominale sans être perforante le diagnostic est des plus obscurs si l'hématurie manque. Dans ces cas douteux on s'abstiendra de toute exploration digitale ou instrumentale, lesquelles pourraient être suivies de déplacement de caillots. Signalons encore, à titre de symptôme rare, la hernie du rein.

En résumé, le diagnostic est surtout basé sur la douleur rénale, l'hématurie, l'écoulement d'urine par la plaie et le siège de cette dernière.

Complications des blessures du rein. — Ces complications sont *immédiates* ou *consécutives*. Les premières sont : l'*hémorrhagie*, la *hernie* du rein; les complications consécutives sont : la *péritonite*, la *suppuration* rénale ou périrénale.

Nous ne reviendrons pas sur l'*hémorrhagie* qui ne s'observe pas dans les plaies périphériques et seulement dans les blessures du hile.

La *hernie du rein*, complication rare a été observée, surtout à la suite des plaies d'armes blanches; MARVAUD l'a constatée sur un blessé frappé d'un coup de yatagan; PILCHER l'a vu survenir après un coup de feu. Que le rein sorte de lui-même par une plaie large, ou qu'il ne s'y engage qu'à la suite d'un effort, une seule de ses extrémités s'y présente.

La *péritonite* et la *suppuration* sont surtout fréquentes à la suite des blessures de guerre. Rattachée communément à l'épanchement de l'urine dans la cavité péritonéale, la péritonite serait plutôt liée, d'après les recherches de TUFFIER, à l'infection de cette dernière par la plaie, ou par un cathétérisme septique, l'urine aseptique n'étant point infectante. Les fragments de vêtements transportés par le projectile doivent jouer un grand rôle dans la production de cet accident.

La suppuration, le *phlegmon diffus périnéphrétique*, reconnaissent la même étiologie que la péritonite. Leur apparition est favorisée par l'épanchement sanguin. Cette suppuration s'annonce du sixième au dixième jour par des douleurs vives, de la fièvre, une tuméfaction lombaire.

Pronostic. Marche. — Les blessures *isolées* du rein par les armes blanches ou les petits projectiles ne sont pas très graves, dans les conditions ordinaires du tir, quand elles sont traitées antiseptiquement. La guérison en est le plus souvent rapide. Sur 78 cas réunis par OTIS, les blessés ne survécurent que dans la proportion d'un tiers (26), mais, dans ces cas, les

blessures isolées du rein étaient rares et le plus souvent le projectile avait simultanément intéressé soit d'autres organes abdominaux, soit la plèvre et le poumon.

TUFFIER sur 31 plaies par armes tranchantes et 38 par coup de feu, trouve 8 morts pour les premières (25,8 p. 100) et 16 pour les secondes (42,1 p. 100), mais sur les 8 morts de la première catégorie, 6 avaient d'autres blessures viscérales, et sur les 11 de la deuxième, tous présentaient des lésions d'autres viscères. Il ressort de ces statistiques que les plaies du rein sont peu graves quand elles sont isolées et que c'est aux lésions concomitantes qu'elles doivent surtout leur gravité.

Les plaies latérales ou postéro-antérieures borgnes, plus rarement compliquées de blessures concomitantes des autres viscères, sont moins graves que les plaies perforantes antéro-postérieures. La plupart des blessés observés présentaient des coups de feu postéro-latéraux. Il est à peine besoin de faire observer que les blessures périphériques sont moins sérieuses que les plaies centrales.

Les dilacérations étendues produites par les balles tirées à courte distance, bien que des plus sévères, ne sont pas incompatibles avec une guérison rapide. Les faits de SIMON, de KNOX et de LEGOUEST en témoignent. L'observation de LEGOUEST[1], particulièrement intéressante, mérite d'être rappelée : « Sur un soldat russe, blessé à Inkermann, de deux coups de feu, l'un aux reins, l'autre au genou gauche, et qui succomba à cette dernière blessure, nous pûmes constater, dit cet auteur, la guérison de la plaie du rein. Traversé d'avant en arrière et vers le milieu de sa hauteur, l'organe avait beaucoup diminué de volume et présentait, au centre, sur ses deux faces, une cicatrice déprimée, fibreuse et solide *à laquelle venaient se joindre, comme les rayons d'une étoile, cinq autres cicatrices irrégulières.* »

Comme la fait remarquer TUFFIER, les symptômes présentés par le blessé ne peuvent sûrement renseigner le chirurgien sur la gravité du pronostic. L'hématurie, l'anurie, l'oligurie ne sont des complications sérieuses que par leur persistance et, au début, elles ne permettent aucune déduction pronostique.

A en juger par quelques faits de la guerre d'Amérique, la lésion concomitante du foie serait plus grave que celle de la rate. Les plaies rénales compliquées d'ouverture de l'intestin, de fractures de la colonne vertébrale sont presque fatalement mortelles.

Le choc, la péritonite, conséquence plus habituelle de l'infection de la séreuse que de son irritation par l'urine, la périnéphrite, la néphrite, la cystite sont des complications fréquentes de ces traumatismes qui en assombrissent le pronostic. L'infiltration d'urine est un accident rare ; on ne l'observe que dans les cas où le bassinet a été sectionné et cette lésion s'accompagne d'une blessure des gros vaisseaux qui entraîne la mort rapide du blessé. Quand la terminaison fatale n'en est pas la conséquence, une fistule urinaire lombaire est probable.

1. LEGOUEST, 1re édition, p. 557.

Des blessés qui guérissent, certains ne conservent aucune infirmité; le plus grand nombre, au contraire, ainsi qu'en témoignent les faits d'Otis, accuse pendant un plus ou moins long temps des douleurs lombaires, une paralysie ou de la faiblesse des extenseurs du tronc; certains marchent courbés en avant, éprouvent de la difficulté pour se redresser, sont affligés de dysurie, de cystite, de pyurie. Les fistules sont rares. Otis n'en cite qu'un cas et, de son côté, Tuffier n'en a pas relevé d'exemples. Sur 25 blessés guéris, 15 présentaient quelques-uns de ces troubles consécutifs (Otis).

La plaie rénale s'oblitère par un tissu fibreux dense et bien que la suppuration soit assez fréquente dans les coups de feu, l'inflammation du parenchyme, dans les cas non compliqués, dépasse peu les limites du canal de la plaie.

Le *traitement* des plaies isolées du rein comporte des pratiques qui varient avec la nature du traumatisme, les symptômes et les accidents présentés par le blessé.

Après avoir relevé ce dernier de son état de collapsus, calmé ses douleurs par l'antipyrine plutôt que par la morphine, on désinfectera la région atteinte ainsi que la plaie, sans pratiquer d'injection dans le trajet parcouru par la balle, puis on recouvrira les orifices d'un pansement antiseptique.

L'hémorrhagie, l'infiltration et la rétention d'urine sont, avons-nous dit, les principaux accidents qui compliquent les plaies du rein. Un écoulement de sang peu abondant sera arrêté par le tamponnement antiseptique de la plaie joint à la compression du rein, d'avant en arrière, par un volumineux tampon d'ouate (Le Dentu), ou bien par les injections d'ergotine ou de sulfate de quinine. Il est à peine besoin de rappeler qu'avant d'engager un tampon de gaze iodoformée dans la plaie, il est nécessaire d'agrandir celle-ci par un débridement. Contre une hémorrhagie grave, d'ailleurs rare, on emploiera d'abord les mêmes traitements, au besoin la ligature directe. Si le rein était en partie désorganisé et si les moyens précédemment indiqués se montraient insuffisants, on pourrait placer des pinces hémostatiques sur le pédicule, puis recourir à une néphrectomie ou s'adresser d'emblée à cette dernière. Tuffier préfère à la néphrectomie totale la néphrectomie partielle, chaque fois qu'elle est possible.

Pour atteindre la glande blessée on s'adressera à l'incision lombaire si la plaie répond aux lombes, et à la laparotomie si le trajet parcouru par la balle est antéro-postérieur.

L'infiltration de l'urine entre les muscles abdominaux ou dans l'atmosphère celluleuse du rein n'est à craindre que dans les lésions centrales. Pour la prévenir, Le Dentu conseille de débrider la plaie profondément quand, dès les premières heures, on constate l'écoulement d'une certaine quantité d'urine. Les foyers purulents auxquels cette infiltration donne naissance seront traités par des incisions étendues suivies d'injections appropriées.

La rétention d'urine réclame le cathétérisme répété, l'emploi de la sonde à demeure. Quand des caillots distendent la vessie, on peut être forcé de les morceler avec le bec d'une grosse sonde métallique ou de les évacuer par l'opération de la boutonnière.

Quand le rein est prolabé, on le réduit si la plaie est récente, si le viscère a conservé sa coloration et sa température, qu'il soit ou non blessé ; lorsqu'il est blessé, on assure l'hémostase avant la réduction. Que la plaie soit ancienne ou infectée, on pratique l'ablation du viscère. Les fistules, d'ailleurs bien rares, peuvent se tarir d'elles-mêmes. Persistantes, elles réclament l'occlusion de la plaie extérieure après suture de l'orifice rénal (TUFFIER).

Comme LE DENTU, nous ne pratiquerions que l'extraction immédiate des projectiles volumineux qui compliquent les plaies des reins. Nous ne tenterions pas celle des balles, d'autant qu'on n'est pas certain qu'elles ne se soient pas perdues dans d'autres organes ou dans d'autres points de l'abdomen et qu'on risque, par une intervention immédiate, d'ailleurs longue et très délicate, de rappeler une hémorrhagie sérieuse. Une suppuration rénale ou périnéphrétique pourrait, par contre, imposer une recherche ultérieure ; les incisions pratiquées pour donner issue au pus faciliteraient son extraction. Les corps étrangers du rein sont, en effet, mal tolérés, et l'on ne cite que quelques exemples d'enkystement de projectile. Un des plus remarquables nous a été transmis par SIMON et BERGMANN. Sur un blessé de 1870 qui, six mois après un coup de feu du rein, succomba à des complications pleuro-péricardiques, ces chirurgiens trouvèrent, dans la partie supérieure du rein, un morceau de drap ; une balle était logée dans une capsule fibreuse bien séparée du tissu voisin qui était sain.

Après avoir déterminé des accidents plus ou moins graves, des fragments de vêtements propulsés dans le rein par des balles ont été éliminés par l'urèthre.

HENNEN a rapporté l'histoire bien curieuse d'un officier anglais qui, après avoir reçu dans l'hypocondre droit un coup de feu suivi d'un abcès urineux et d'une fistule lombaire, rendit au bout de huit mois, par l'urèthre, un morceau de drap de trois quarts de pouce de long, de la forme et des dimensions d'une crevette, incrusté d'une matière noirâtre très dure. Après cette expulsion, il guérit.

Nous devons à GUTHRIE, DEMME, RAYER des observations analogues à celles de HENNEN.

Contusions. — A la suite de chutes, de chocs violents portés directement ou indirectement sur la région occupée par le rein, on observe parfois des contusions, des déchirures du rein. Quand la contusion est légère, le rein ne présente qu'une congestion ecchymotique sans déchirure, ou des fissures de profondeur variable, ne dépassant pas la moitié de l'épaisseur de l'organe ; dans les contusions graves, le parenchyme est profondément dilacéré par des fissures rayonnées, à bords dentelés ; il peut être complètement rompu transversalement, parfois réduit en bouillie. Dans certains cas, le bassinet est déchiré, l'uretère séparé du bassinet, les vaisseaux rompus après leur pénétration dans le parenchyme.

Les déchirures répondent d'ordinaire à la face postérieure du rein, parce que cette face est propulsée contre la dernière côte ou l'apophyse épineuse de la première lombaire ; mais ces déchirures occupent aussi son bord convexe, le hile ou sa face antérieure. Dans un quart des cas, d'après TUFFIER, le foie, la rate, seraient contus en même temps que le rein.

Les contusions et déchirures du rein peuvent donner lieu à la plupart des symptômes observés à la suite des plaies : douleurs syncopale, irradiée au testicule, signes généraux des hémorrhagies internes graves et des contusions abdominales : nausées, vomissements, collapsus, etc.; puis oligurie, anurie temporaire, hématurie, ecchymose lombaire, enfin hématome périnéphrétique.

L'oligurie et l'anurie produites par le mécanisme que nous avons déjà indiqué à propos des plaies n'ont rien de bien caractéristique; il n'en est plus de même de l'hématurie, mais celle-ci n'est point constante, et on ne l'observe pas quand la déchirure est périphérique et peu profonde. Dans les conditions inverses elle manque rarement. Dès la première miction on constate alors l'évacuation d'une certaine quantité de sang plus ou moins pur. Plus tard l'urine a une coloration brune et des caillots dont la forme rappelle celle de l'uretère ou du bassinet peuvent se mêler à la partie liquide. L'ecchymose lombaire est un signe tardif. Quant à l'hématome périnéphrétique diffus et peu abondant, il est peu appréciable; abondant il prend un forme globuleuse et remplit tout le flanc. A l'encontre de l'hématonéphrose qui met plusieurs semaines à atteindre son maximum de développement, son apparition est rapide. Le diagnostic basé surtout sur l'*hématurie* et l'*hématome périnéphrétique* peut être des plus faciles; il est obscur quand ces signes manquent.

La contusion du rein grave entraîne souvent la mort au bout de quelques heures ou de quelques jours, par sidération nerveuse ou anémie traumatique suraiguë. Certains blessés succombent plus tardivement à la néphrite suppurée, au phlegmon périnéphrétique. Les contusions de moyenne intensité se terminent habituellement par la guérison. Se basant sur des expériences faites sur des animaux, Tuffier admet que dans ces cas la réparation se fait avec rapidité.

La statistique d'Edler accusait une mortalité de 50 p. 100. Tuffier sur 113 contusions du rein non compliquées de lésions d'autres organes, a relevé 60 guérisons, 40 morts, 4 cas inconnus (43 p. 100); sur 55 ruptures compliquées, 7 guérisons et 48 morts (87 p. 100). Grawitz nous donne un chiffre général de mortalité moins élevé, 35,5 p. 100.

Dans les cas les plus heureux, les symptômes douleur et hématurie disparaissent d'une façon progressive en quelques semaines et la guérison est alors complète. Plus rarement, après une marche favorable, les douleurs reparaissent intolérables et le blessé présente les symptômes d'une colique néphrétique. C'est qu'un caillot s'est engagé dans l'uretère. Enfin le blessé souvent n'arrive à guérison qu'après avoir traversé des complications inflammatoires graves. Pour Tuffier, le phlegmon périnéphrétique et la pyélonéphrite seraient une suite fréquente de la contusion rénale. On l'observerait dans la proportion de 76 p. 100. Les kystes hématiques et l'hydronéphrose sont encore des accidents consécutifs de cette contusion.

Relever le blessé de son état de stupeur sans utiliser les boissons cordiales, le transporter avec les plus grandes précautions, assurer le repos du ventre par un bandage de corps et une diète d'aliments et surtout de boissons aussi rigoureuse que possible, combattre l'hématurie par les moyens

communément utilisés pour arrêter les hémorrhagies internes (digitale, ergotine, réfrigérants, etc.) et quand elle persiste d'une façon inquiétante, pratiquer l'ablation du rein, prévenir la rétention d'urine par le cathétérisme, enlever par la taille médiane ou sus-pubienne les caillots qui parfois remplissent la vessie, enfin donner, par des incisions lombaires, issue au pus quand les phénomènes généraux et la ponction aspiratrice en auron révélé la présence, telles sont les indications thérapeutiques principales des contusions du rein.

Blessures de l'uretère. — Les blessures des uretères sont si exceptionnelles, qu'elles ne méritent qu'une mention. Le Dentu, qui a réuni dans son Traité les cas publiés, n'a pu en rencontrer que quelques-uns en dehors des traumatismes chirurgicaux[1].

Le Fort et Demons ont observé des blessés qui avaient eu un uretère atteint par un coup de couteau.

Chez l'archevêque de Paris, en 1848, une balle qui pénétra la région lombaire intéressa la partie supérieure de l'uretère, tout en produisant d'autres désordres.

Le cas de Hennen est plutôt relatif à une plaie du bassinet qu'à une lésion de l'uretère, enfin, dans celui de Sollier, il est question d'une oblitération urétérale consécutive à une contusion par éclat d'obus, reçue cinq ans auparavant.

Les symptômes auxquels peuvent donner lieu ces blessures sont masqués par ceux des lésions concomitantes. Une hématurie peu abondante, une tumeur urineuse remplissant la fosse iliaque en sont les caractères principaux.

Lorsque le blessé échappe aux premiers accidents, la thérapeutique est bornée à l'ouverture des collections purulentes, dès leur apparition, ou à la greffe du bout supérieur dans une plaie du flanc (Le Dentu). La néphrectomie a, dans le cas de Le Fort, été imposée par une fistule persistante.

Blessures des capsules surrénales. — Nous ne connaissons, en fait de traumatisme des capsules surrénales, que le cas cité par Otis :

Après avoir fracturé la neuvième et la dixième côte, une balle traversa le poumon gauche, le diaphragme et se logea dans la capsule surrénale. Le blessé vécut quatre semaines. L'observation ne nous fournit aucun renseignement clinique capable de nous renseigner sur la symptomatologie de ces blessures, sur lesquelles d'ailleurs il est inutile de nous arrêter, puisqu'elles sont presque toujours compliquées de traumatismes graves des autres viscères abdominaux.

BLESSURES DES GROS VAISSEAUX

Les plaies latérales et les perforations de l'aorte abdominale, de la veine cave inférieure et de leurs branches de bifurcation sont presque fatalement suivis d'une hémorrhagie foudroyante intra-péritonéale et on ne peut citer comme exemples d'une courte survie que les cas suivants :

Billroth, au cours d'une laparotomie faite pour un traumatisme abdominal, trouva une blessure de l'aorte. Son blessé succomba rapidement.

1. Le Dentu. *Affections chirurgicales des reins*, 1889, p. 726 et suivantes.

Hill, sur un malade qui vécut trois heures, constata une division complète de l'aorte [1].

Bindemann observa un blessé qui vécut six jours avec une perforation de part en part de l'aorte, au niveau de la première vertèbre lombaire.

Enfin, sur un homme qui succomba quelques années après avoir reçu un coup d'arme tranchante dans la région lombaire, Guattani trouva un sac anévrysmal dont l'ouverture de communication avec l'aorte était placée à la hauteur de la cicatrice encore visible des téguments [2].

Otis a rapporté quelques exemples de blessures de la veine cave inférieure. Rappelons que sur la blessée d'H. Larrey, laquelle survécut quatorze heures, la veine cave était ouverte au niveau de la douzième vertèbre dorsale [3].

A ces rares observations de plaies perforantes nous ne pourrions joindre que quelques exemples de contusion de ces gros vaisseaux.

COMPLICATIONS COMMUNES AUX PLAIES PÉNÉTRANTES DE L'ABDOMEN

Ces complications sont : l'*hémorrhagie intra-abdominale*, les *corps étrangers*, la *péritonite*.

Hémorrhagie. Epanchement de sang intra-abdominal. — L'hémorrhagie et l'épanchement de sang intra-abdominal constituent un des accidents des plus fréquents des plaies pénétrantes de l'abdomen. Le sang peut provenir de la blessure des gros troncs artério-veineux, de l'aorte et de ses branches, des veines cave, porte, des vaisseaux iliaques, mais une mort rapide étant la conséquence presque fatale de l'ouverture de ces vaisseaux, l'hémorrhagie abdominale provient, chez les blessés qu'on a l'occasion d'observer, des viscères parenchymateux, du foie, de la rate, des reins, et surtout des vaisseaux mésentériques, épiploïques, coliques, gastriques.

Rarement l'hémorrhagie est à la fois externe et interne. Les faibles dimensions des perforations faites par nos balles permettent au sang de s'échapper dans la cavité abdominale plutôt que de s'écouler au dehors.

A l'encontre de ce qu'admettait J.-L. Petit le fils, qui pensait que la pression réciproque des viscères et la résistance opposée par les parois abdominales mettaient obstacle à la production d'une hémorrhagie intra-abdominale, on sait aujourd'hui que cette pression est insuffisante et que la laxité des tissus que les vaisseaux parcourent, la mobilité de maints organes de l'abdomen, l'absence de l'action coagulante de l'air, l'état de choc qui accompagne si souvent les blessures intestinales et qui amène la dilatation des vaisseaux mésentériques constituent des conditions éminemment favorables pour la persistance de l'hémorrhagie. Tous ceux qui ont fait des expériences sur les animaux, Parkes en particulier, ont constaté que, même après des divisions de vaisseaux artériels ou veineux de très minime impor-

1. *American med.*, Louisville, 1875, t. II, p. 389.

2. Bérard, art. *Aorte* du *Dictionnaire*, en 30 volumes. Rapprochons des faits précédents un cas de Jecks, *Lancet*, avril 1890. Il s'agissait d'une perforation incomplète par projectile. La balle était restée dans la lumière du vaisseau.

3. H. Larrey, *Histoire de la prise de la citadelle d'Anvers*, o. c., et t. I, p. 237.

tance qui, dans d'autres régions du corps ne donneraient naissance qu'à un écoulement sanguin momentané et insignifiant, la quantité de sang contenue dans l'abdomen est considérable[1]. Cette hémorrhagie constituerait, d'après cet auteur et d'après MAC CORMAC, une des causes les plus fréquentes de la mort des blessés qui ont reçu des coups de feu dans l'abdomen. D'après quelques autres chirurgiens, au contraire, la quantité de sang épanché chez les blessés observés dépasserait rarement 500 grammes.

L'épanchement est parfois diffus, souvent il est collecté. A l'époque où l'on se préoccupait de lui donner issue, on admettait avec PETIT que, lorsqu'il était peu abondant, il répondait à la plaie, qu'abondant, il se portait vers l'hypogastre, comme l'admettait GARENGEOT et comme plus tard l'a démontré VELPEAU. Plus précis, MALGAIGNE a montré que les épanchements formés en avant du grand épiploon se collectent en effet dans la région hypogastrique, que ceux formés en arrière se dirigent vers la fosse iliaque droite quand ils se font à droite du mésentère. Le sang est dirigé de ce côté par la disposition même du mésentère qui s'étend obliquement du corps de la seconde vertèbre lombaire jusqu'à la fosse iliaque droite. Les épanchements situés à gauche du mésentère tendent au contraire à se porter vers le petit bassin. Quant aux épanchements confinés dans l'arrière-cavité des épiploons, ils restent circonscrits.

Le sang pur se coagule d'abord, puis sa sérosité se résorbe et ses caillots s'enkystent, mais s'il est mélangé, ce qui arrive souvent, à des matières stercorales, stomacales, à de la bile, de l'urine, il se produit une péritonite septique ou une péritonite suppurée partielle ou diffuse.

Les signes des épanchements sanguins même abondants se confondent primitivement avec ceux de la pénétration abdominale; peut-être y aurait-il lieu de tenir compte d'un sentiment de chaleur dans le ventre éprouvé par le blessé, et d'un gonflement plus ou moins circonscrit constaté à la palpation. Au bout de quelques jours, ils provoquent une sensation de pesanteur incommode, et par la compression qu'ils exercent sur les viscères creux, ils déterminent des vomissements, de la constipation, des envies d'uriner incessantes, de la dysurie, un sentiment de pesanteur au périnée (BAUDENS). Ce sont là des signes peu caractéristiques, à part le dernier[2].

En principe, la persistance d'une hémorrhagie abdominale abondante et dont le diagnostic serait bien assuré, imposerait la laparotomie immé-

1. Quand on ouvre l'abdomen après le passage d'une balle, dit PARKES, on trouve sa cavité remplie par une quantité considérable de sang, quantité qui varie avec la grosseur du vaisseau lésé; mais, quel que soit le volume de ce dernier, cette quantité est toujours très considérable.

2. ASTLEY COOPER nous parle d'une ecchymose étendue le long du cordon jusque dans le scrotum Celui-ci avait un volume égal à celui d'une hernie. Ce signe fut constaté vingt-quatre heures après l'accident.

Pour un certain nombre de chirurgiens, PARKES, MAC CORMAC, COLEY, STIMSON, RECLUS, c'est à l'hémorrhagie qu'il faudrait attribuer les symptômes de schock abdominal, l'affaiblissement du pouls, l'abaissement de la température générale, les troubles de la respiration, etc., mais il est démontré que l'action du traumatisme sur les vaso-moteurs détermine une dilatation si considérable des vaisseaux mésentériques qu'elle représente une véritable saignée interne. Le diagnostic entre le schock et l'hémorrhagie reste donc toujours en suspens et les signes de l'anémie aiguë se confondent avec ceux du schock d'origine nerveuse.

diate, la recherche de l'artère ou de la veine blessée et leur ligature, ou si le sang provenait d'une plaie du foie, de la rate, elle réclamerait la suture de la plaie au catgut perdu, le tamponnement temporaire ou l'incision du rein et de la rate dilacérés. Ce traitement est le plus rationnel et le plus sûr. Il a déjà été maintes fois mis en pratique et avec succès, mais il est à craindre que dans les conditions dans lesquelles nous nous trouvons d'ordinaire, il soit d'une application difficile rarement utilisable et qu'on soit réduit à employer, même ailleurs que dans les premiers échelons sanitaires, les modes de traitement usuels des hémorrhagies internes : la compression énergique du ventre par un bandage étroitement serré, les applications réfrigérantes, le repos absolu du blessé, la ligature des membres à leur racine, les injections d'ergotine, etc., moyens dont l'utilité est sans doute incontestable, la suffisance prouvée pour les hémorrhagies peu abondantes, mais qui ne sauraient mettre sûrement un terme à une hémorrhagie très abondante.

Quand on s'est arrêté à la laparotomie et que l'abdomen a été ouvert par une incision médiane, le siège de la plaie fournit un indice sur la direction dans laquelle on doit poursuivre la recherche du vaisseau blessé. On enlève rapidement les caillots, on éponge le sang liquide, on écarte les anses intestinales, et quand on a découvert l'artère ou la veine qui donnent, on porte sur eux une pince, puis un fil de soie. Quand le vaisseau est volumineux ou l'organe blessé très vasculaire, on se hâte de tamponner la cavité avec des éponges ou des linges antiseptiques *comptés*, puis on retire, les uns après les autres, linges et éponges, et l'on arrive à se rendre compte des points d'où vient le sang. Barrow conseille de commencer par comprimer l'aorte au-dessous du diaphragme.

Lorsque c'est un organe vasculaire qui est blessé, on assure l'hémostase de différentes façons : l'arrêt des hémorrhagies du foie est obtenu par un tamponnement avec une compresse de gaze iodoformée dont on fait ressortir l'extrémité par la plaie abdominale. On procéderait de même pour une plaie étroite de la rate ; mais quand la blessure de cet organe est un peu étendue, il est rare qu'on ait à intervenir, l'hémorrhagie étant, dans ce cas, si abondante qu'elle entraîne rapidement la mort du blessé. Les plaies du hile du rein imposent la néphrectomie. On a conseillé la suture à points séparés des plaies contuses du foie, de la rate, du rein compliquées d'hémorrhagies, on a proposé aussi leur suture, après excision cunéenne, quand elles sont trop contuses. L'hémostase est alors obtenue par la compression qu'exercent sur la lumière du vaisseau les surfaces similaires de l'organe.

On termine l'opération par la toilette attentive du péritoine.

Quand on n'est pas intervenu primitivement, on abandonne l'épanchement à lui-même. Il est presque inutile d'en rechercher la résolution par compression. L'inflammation du kyste hématique ou même sa persistance peuvent réclamer une incision suivie de la désinfection du kyste ou son évacuation simple.

Corps étrangers. — Les corps étrangers de la cavité abdominale sont constitués par des projectiles, des esquilles, des lambeaux de vêtement

ou des objets contenus dans les poches du blessé. Rappelons que LA ROCHE fit à un soldat l'extraction de vingt napoléons propulsés par une balle, de la poche dans l'abdomen.

Dans le ventre du sergent Sempé, blessé à Metz et observé par ARMIEUX, un éclat d'obus avait enfoncé une boucle de ceinturon. L'intestin et la vessie avaient été intéressés, car il y eut à la fois issue de matières fécales et d'urine pendant huit jours. Cet homme guérit en conservant un engourdissement du membre inférieur droit.

Il est tout exceptionnel de trouver dans le ventre des fragments d'armes blanches de combat.

Nous n'avons pas à insister ici sur les signes qui décèlent la présence de ces corps étrangers : plaie en cul-de-sac (projectile), perforations vestimentaires avec perte de substance à l'orifice d'entrée (fragments de vêtements). La palpation extérieure ne peut servir qu'à reconnaître un corps étranger superficiel ; elle est dangereuse et on s'abstiendra d'y avoir recours quand celui-ci est logé dans la cavité abdominale. L'exploration directe avec une sonde est plus périlleuse encore et, d'ailleurs, elle ne fournit pas de renseignements précis. Si, dans la plupart des cas, le diagnostic du séjour du corps étranger est établi aisément, par contre, on ne peut être, d'ordinaire, fixé sur le siège qu'il occupe, et déterminer s'il s'est arrêté dans les muscles de la paroi, les viscères creux ou pleins, les feuillets de l'épiploon ou du mésentère (TRÉLAT), enfin dans les vertèbres. Les signes même des lésions des organes contenus dans l'abdomen ne peuvent pas fournir d'indications positives, car le corps vulnérant a souvent dépassé les limites de ces organes. Ce n'est qu'au cours d'une laparotomie qu'on peut, *de visu*, déterminer le lieu qu'ils occupent; encore maints chirurgiens, après une ouverture du ventre et un examen attentif, direct, ne sont-ils pas arrivés à les trouver et à les extraire. La chose est arrivée, entre autres, à DALTON. Nous croyons que l'observation du blessé de RAVATON, qui « sentait parfois sa balle ballotter dans son ventre », est unique. Il est bon d'être prévenu qu'une balle animée d'une très faible vitesse peut se coiffer de vêtements, comme d'un doigt de gant, et que l'ablation de ces derniers débarrasse le blessé du projectile, à l'insu du chirurgien [1].

Les dangers provoqués par les corps étrangers arrêtés dans l'abdomen sont moins liés à leur séjour qu'aux blessures qu'ils ont produites. Leur tolérance est subordonnée à leur degré d'infection (vêtements), à leur siège, à leur régularité, etc. Ils peuvent déterminer une suppuration localisée ou diffuse, une infection péritonéale à marche rapide ou s'enkyster. Les expériences de BUMM ont démontré qu'un corps étranger aseptique ne déterminait qu'une réaction péritonéale localisée qui n'aboutissait qu'à la formation d'adhérences et d'exsudats [2]. Certains de ces corps, dégagés par les mouvements du blessé ou la suppuration, deviennent mobiles, tombent dans

1. Un blessé de LARREY fit exception à la règle. La balle avait entraîné une portion de la chemise et s'en était couverte. Trois mois après, en tirant sur les bords de l'étoffe, on retira la balle. La toile formait un sac de quatre travers de doigts au fond duquel était le projectile.

2. *Munch. Med. Woch.*, 1889.

un cul-de-sac péritonéal, ou font saillie à l'aine (BAUDENS). On cite quelques cas d'expulsion spontanée par l'intestin. On a retrouvé la balle dans les selles, quelques jours après le traumatisme, quand le projectile avait primitivement perforé l'intestin ; plus ou moins longtemps après, parfois des années, quand il avait ulcéré la paroi d'une anse intestinale avec laquelle il était en contact. OTIS a réuni 12 cas d'expulsion du projectile par le rectum, et dans la littérature chirurgicale, de PARÉ à CHENU, on en trouverait 15 autres. Deux fois la balle sortit au bout d'un mois; un blessé de DONDY rendit la sienne le quatorzième jour, celui de PARÉ le neuvième jour. Dans les autres cas, l'expulsion eut lieu à une date plus éloignée. Sur un blessé de RUNDLE, l'expulsion ne fut observée que neuf ans et demi après la blessure [1]. Le plus souvent, le projectile avait perforé le gros intestin.

Des fragments de vêtements s'éliminent parfois par la même voie.

Un blessé de Waterloo, qui avait été frappé par une balle à un pouce au-dessus de l'ombilic et qui guérit, rendit, le *sixième jour*, une balle de petit calibre. Quelques semaines plus tard, il fut pris de violentes coliques. En allant à la selle, il sentit un corps qui obstruait l'anus, il le saisit et s'aperçut que c'était un morceau de la ceinture de son pantalon contenant la moitié d'une boutonnière [2].

On diffère encore d'opinion sur la conduite à tenir dans les cas de plaies abdominales compliquées de corps étrangers. A une époque éloignée de nous, on conseillait l'expectation. « Il ne faut pas s'amuser à aller chercher une balle perdue dans l'abdomen », disait LE DRAN. Une balle qui a pénétré la cavité de l'abdomen était considérée comme perdue pour PERCY, lequel, s'appuyant sur les cas de tolérance ou d'expulsion cités par BOTAL, BELOSTE, RAVATON, BILGUER, se refusait à conseiller leur recherche primitive. BAUDENS, puis LEGOUEST, qui a fait des dangers de leur séjour un tableau assombri, ont conseillé d'aller immédiatement à leur recherche avec le doigt ou avec une sonde métallique portés avec précaution dans différentes directions. Le premier de ces auteurs est même allé jusqu'à proposer de faire une incision dans la fosse iliaque afin de leur *préparer* une issue. L'étroitesse de nos plaies rendrait le cathétérisme digital et instrumental bien incertain, et aucun chirurgien ne se montrerait plus partisan de l'incision préventive. En principe, l'expectation doit être la règle et l'intervention primitive, accidentelle. La recherche primitive d'un corps étranger dans un organe parenchymateux expose à des récidives hémorrhagiques, et celle des corps perdus dans la cavité même ne peut se faire qu'après la laparotomie. Que si cette opération était pratiquée pour le traitement de graves désordres ou l'arrêt d'une hémorrhagie, il serait indiqué de rechercher de visu ou par la palpation manuelle les balles qui pourraient s'être

1. *Medical Times and Gazette*, London, 1866.

Depuis la publication du tome II chirurgical de la *Guerre d'Amérique*, de nouvelles observations ont été publiées par JUDKINS, LENOX, DAY. Un blessé de WARTHINGTON rendit par l'anus 18 plombs et 1 bourre. Celui de NEWAL expulsa, le lendemain du jour où il fut atteint, 29 grains de plomb. HAMILTON suture 11 plaies de l'intestin grêle et deux du côlon. La balle est rendue par les selles le douzième jour. Guérison. In *Index medicus* de BILLINGS.

2. GUTHRIE, *Commentaries on the Surgery of the war*, etc., *o. c.*, p. 569, 577.

cachées dans l'abdomen. Nous n'admettrions cette recherche que comme *complément* d'une autre intervention imposée. Pendant la toilette du péritoine, après une laparotomie, l'ablation des corps étrangers vestimentaires serait aussi utile, plus utile même que celle des corps métalliques. Dans des conditions autres que celles que nous venons de préciser, nous n'irions pas à la recherche de ces corps étrangers, escomptant l'innocuité probable de leur séjour.

Des accidents secondaires ou ultérieurs, l'apparition d'une péritonite, une suppuration persistante, imposeraient, à une époque ultérieure, la recherche des projectiles ou des fragments vestimentaires intra-abdominaux. Dans ces cas, leur extraction est facilitée par le siège des complications.

Le décubitus latéral, la position assise que les anciens chirurgiens faisaient prendre à leurs blessés en vue de rapprocher la balle de la paroi, position que Ravaton imposa au sien pendant quarante-deux jours, méritent à peine d'être mentionnés.

Péritonite et septicémie intestino-péritonéale. — Les complications péritonéales sont, avec l'hémorrhagie et le choc, et plus souvent qu'eux, la cause de la mort des blessés qui succombent rapidement à des perforations de l'abdomen. Elles sont le résultat de l'inoculation de la séreuse par les germes extérieurs introduits par la plaie ou par ceux de l'intestin qui trouvent dans le sang et les liquides épanchés un milieu très favorable et nécessaire à leur culture, comme des expériences récentes l'ont montré. Ces germes intestinaux s'échappent par les plaies intestinales, mais ils peuvent aussi traverser les parois des viscères creux quand leur surface péritonéale a été modifiée par le traumatisme.

Ces accidents péritonéaux se développent à une époque assez rapprochée du moment de la blessure, au bout de douze, vingt-quatre, trente-six heures ; dans certains cas, plus tardivement. Les formes cliniques sont nombreuses, mais les deux principales, celles qu'on observe surtout sont : la péritonite *circonscrite* et la péritonite *diffuse*, enfin la *septicémie intestino-péritonéale*.

La péritonite *circonscrite* s'annonce par une douleur vive, localisée au voisinage de la blessure et par un peu de tension abdominale. Ces symptômes durent peu quand la perforation s'oblitère spontanément. Si, au contraire, une collection purulente se forme, aux symptômes précédents s'ajoutent une réaction péritonéale plus vive, des nausées, des vomissements, des frissons, de la fièvre, un empâtement d'étendue variable. Dans ce dernier cas, l'abcès trouve une issue spontanée en dehors, est ouvert par le chirurgien, se rompt dans l'intestin ou entraîne, par hecticité, la mort du blessé.

La péritonite traumatique généralisée, la plus fréquente, a une symptomatologie qui rappelle celle de la péritonite suraiguë médicale et qui s'accuse souvent quelques heures, douze, seize heures déjà après le traumatisme : faciès abdominal grippé, refroidissement des extrémités, agitation, sensibilité très vive du ventre, nausées, vomissements porracés, rarement noirs, fétides ou fécaloïdes, pouls fréquent (120, 140), élévation de la tem-

pérature qui monte à 39°, 40°, 41°, urines rares. Au bout de vingt-quatre, de trente-six, de quarante-huit heures, plus rarement au bout de quelques jours, le blessé succombe dans la prostation et le délire, et, à l'ouverture du ventre, on constate une inflammation vive du péritoine, des fausses membranes qui réunissent et recouvrent les anses intestinales très congestionnées, une collection diffuse, sanieuse ou purulente.

Plusieurs de nos auteurs avaient remarqué depuis longtemps que chez les blessés qui succombent à des accidents péritonéaux consécutifs aux coups de feu de l'abdomen, on ne trouvait pas toujours, à l'autopsie, ces lésions si caractéristiques de la péritonite aiguë, mais seulement quelques centaines de grammes de sérosité sanguine, plus ou moins fétide, sans trace d'inflammation de la séreuse, sans fausses membranes, sans adhérences plastiques unissant les anses intestinales ; mais ils ne nous avaient pas fixé sur la pathogénie des accidents et ils avaient méconnu les différences symptomatologiques présentées par ces blessés.

Si chez eux, comme chez les premiers, on constate, ainsi que l'a fait remarquer Verchère [1], un ballonnement exagéré et rapide du ventre, le faciès abdominal, l'altération profonde des traits, la température reste normale ; très rarement elle dépasse 38°. Le plus souvent elle oscille entre 36,5 et 37,5, et ce n'est que pendant les heures qui précèdent la mort, qu'elle s'élève à 39°, 40°. Le pouls au lieu d'être fort, rebondissant, devient au contraire, petit, très fréquent. Il bat 100, 120, 130 à la minute. Les vomissements, d'abord bilieux, deviennent bientôt fétides ou fécaloïdes, l'haleine est fétide, la constipation absolue, les urines sont rares. Enfin le ventre distendu, au lieu d'être sensible comme il l'est dans les cas de péritonite aiguë reste, au contraire, *indolore*. On peut le palper, le presser, le comprimer en dehors des limites de la plaie, sans que le malade ne manifeste de souffrances, et cette indolence persisterait, d'après Verchère, jusqu'à la mort, qui survient d'ordinaire, sans réaction et sans lutte, non pas au bout de deux ou trois jours comme à la suite d'une péritonite purulente, mais dans un espace de temps qui varie de six à neuf jours. A cette symptomatologie correspondraient : cette absence de vascularisation de l'intestin et de fausses membranes dont nous parlions tout à l'heure ; par contre, le péritoine renfermerait des gaz fétides, un épanchement liquide odorant ; les cadavres des blessés qui ont présenté cette forme de péritonite se putréfieraient avec la rapidité de ceux qui ont succombé à la gangrène gazeuse, et leurs tissus renfermeraient des micro-organismes septiques en quantité considérable. Cette forme a été successivement décrite sous le nom de *péritonite septique* (Duplay), de *forme asthénique de la péritonite aiguë* (Morris), de *septicémie intestino-péritonéale ou péritonéale* (Verchère) ; elle serait liée à la résorption de produits infectieux ou toxiques contenus dans la sérosité rougeâtre que renferme le péritoine. Elle peut s'observer avec ces caractères typiques, mais, suivant la violence de la résorption, la gravité du traumatisme, l'état du blessé, la nature, l'abondance des germes, les caractères et en particulier l'abondance du

1. Verchère, *Septicémie intestino-péritonéale* in *Revue de chirurgie*, 1888.

liquide épanché [1], l'état de la sécrétion urinaire si souvent supprimée (SAINT-LAURENT), les accidents peuvent être plus rapides ; d'autres fois, la septicémie peut se combiner avec la péritonite purulente. Les blessés de Sedan atteints de plaies intestinales succombaient très rapidement, au dire de MARION SIMS, à la septicémie péritonéale. A l'autopsie, on ne trouvait dans l'abdomen qu'un épanchement abondant de sérosité.

Si la péritonite circonscrite, abandonnée à elle-même, est susceptible de guérison, la péritonite suraiguë ou aiguë généralisée est presque fatalement mortelle. A la septicémie péritonéale s'attache presque le même pronostic sévère.

Contre la péritonite traumatique suraiguë ou aiguë, généralisée, les modes de traitement médicaux : cataplasmes sur le ventre, fomentations émollientes, compresses glacées, vessies de glace sur le ventre, onctions mercurielles, vésicatoires, etc., sont incertains et presque toujours insuffisants. L'immobilisation du ventre et les injections de morphine pour combattre la douleur et immobiliser l'intestin ne sont que des adjuvants. Le traitement le plus rationnel, celui qui, de l'avis de tous, peut le plus sûrement mettre fin aux accidents, est la laparotomie suivie d'une toilette péritonéale complète. On doit recourir à ce mode de traitement, dès l'apparition des premiers symptômes, en particulier de la douleur, du ballonnement, des signes généraux.

Il est bon de ne pas oublier que si la toilette péritonéale est assez facile quand les viscères n'ont pas été intéressés, elle est au contraire longue, délicate, difficile à faire complète, quand des matières intestinales, de la bile, de l'urine, se sont épanchées dans la cavité abdominale. Dans ce cas, le simple lavage de la cavité péritonéale, le drainage ou l'ouverture de la paroi abdominale à la partie inférieure de la ligne blanche, peuvent ne plus suffire, comme pour les péritonites spontanées ou pour celles qui se sont développées à la suite de plaies pénétrantes sans lésion de l'intestin.

L'incision sera médiane, plutôt longue qu'étroite ; avec le plus grand soin on abstergera les collections rétro et inter-intestinales, et l'on fera l'ablation des fausses membranes molles et septiques. Cette toilette qu'on achèvera par des irrigations ou des ablutions d'eau bouillie tiède (45°) sera prudemment exécutée, pour éviter des hémorrhagies ou des déchirures de l'intestin. Le drainage pelvien est utile.

Dans les péritonites localisées, quand on constate l'existence d'une collection, on pratique l'incision, le drainage et le lavage de la poche. D'une façon générale, on doit se rapprocher de la ligne blanche aussi bien pour l'ouverture des collections localisées que pour celle des épanchements généralisés.

1. Il résulte d'expériences faites sur les animaux que l'épanchement stercoral est le plus favorable au développement rapide des germes (LA RUELLE, *La Cellule*, 1889). La bile qui altère la surface péritonéale favorise la résorption des toxines.

Les recherches de WATERHOUSE ont démontré l'importance de l'épanchement de sang ou de matières intestinales pour la culture rapide des microbes de l'intestin dans le péritoine.

Dans la septicémie intestino-péritonéale il est aussi indiqué que dans la péritonite aiguë ou circonscrite de donner issue aux liquides septiques épanchés. Si cet épanchement manque, les uns s'abstiennent d'intervenir, comptant sur la cessation possible de la résorption septique ou s'estimant incapables de conjurer les effets de cette dernière; d'autres, au contraire, conseillent de recourir à la laparotomie qu'ils regardent comme la seule chance de salut pour le blessé. Comme, le plus souvent, il est difficile de reconnaître l'épanchement et qu'un épanchement modéré, inaccessible à l'investigation, peut déterminer des accidents mortels quand les symptômes généraux sont graves, il est prudent d'intervenir.

Dans toutes les formes de péritonite, la laparotomie est contre-indiquée si l'état général du blessé est des plus alarmants, s'il est en état de collapsus, si le pouls est filiforme, l'hypothermie par trop considérable et les conditions extrinsèques défavorables [1].

BLESSURES SIMULTANÉES DU THORAX ET DE L'ABDOMEN

Blessures du diaphragme, hernies diaphragmatiques. — Les armes blanches et les projectiles qui atteignent la partie inférieure du thorax, blessent souvent les viscères de l'abdomen après avoir traversé le diaphragme. Nous n'avons plus à revenir sur les caractères anatomo-pathologiques et cliniques des plaies thoraciques et abdominales, mais nous ne pouvons passer sous silence certaines particularités des blessures du diaphragme.

Perforé de part en part par une balle, le diaphragme présente de minimes ouvertures. A la suite de coups de feu tangentiels, surtout de ceux que produisent les balles animées d'une grande vitesse, il est parfois sectionné dans une étendue considérable. Des éclats tranchants d'obus peuvent déterminer les mêmes brèches étendues. Enfin les corps contondants ordinaires en amènent la rupture.

A travers les lèvres de la plaie, surtout lorsque celle-ci siège à gauche, peuvent s'engager les viscères creux de l'abdomen, l'estomac, le côlon, le petit intestin, puis et surtout l'épiploon, enfin, exceptionnellement, les viscères pleins (fig. 335). Des faits de Paré, de Williamson et d'autres ont démontré que la plaie diaphragmatique n'avait pas besoin d'avoir une étendue considérable pour que les viscères abdominaux puissent s'y engager et s'étrangler au contact des bords de l'ouverture musculaire. Le capitaine dont parle Paré, frappé par une balle, ne présentait qu'une perte de substance diaphragmatique de l'étendue diamétrale du petit doigt. Le côlon, par cette perforation exiguë, s'était engagé dans la poitrine. L'estomac hernié est le plus souvent tordu sur lui-même.

Les symptômes de la plaie diaphragmatique sont obscurs ; ils se confondent d'ailleurs, en partie, avec ceux des lésions viscérales concomi-

1. Dans ces cas on pourrait peut-être se contenter d'une incision d'étendue limitée, de larges irrigations faites à l'aide de drains. C'est la pratique conseillée par Barron.

tantes. Le siège des plaies, la tendance à la syncope, la dyspnée, la respiration costale, une douleur s'irradiant du diaphragme vers l'épaule du côté blessé ou vers les deux épaules, sont les signes qu'on attribue d'ordinaire à cette blessure, mais d'abord ils peuvent manquer et, en tout cas, ils sont peu caractéristiques. Nous venons d'observer un blessé atteint de

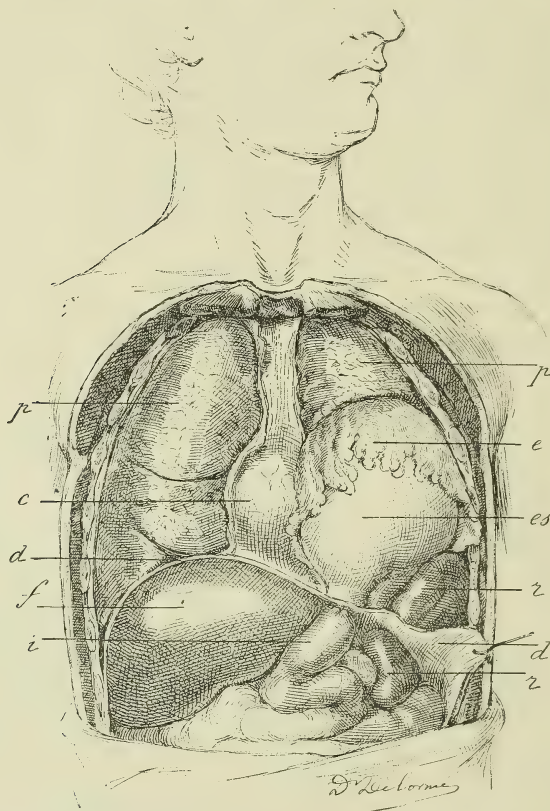


Fig. 335.

Hernie de l'épiploon, de l'estomac et de la rate à travers une plaie du diaphragme (Gillette).
p., *p.*, poumon ; *c.*, cœur ; *d.*, *d.*, diaphragme ; *es.*, estomac ; *r.*, rate ; *i.*, intestin ; *f.*, foie.

plaie du diaphragme par arme blanche, avec hernie épiploïque. Il ne présentait aucun autre signe qu'une dypsnée légère.

Les symptômes de la hernie ne sont caractéristiques que quand la hernie est très développée. Ce sont : l'augmentation de volume du thorax, une matité ou une sonorité anormales, un bruit de clapotement particulier pendant les mouvements respiratoires, l'aspect des organes abdominaux faisant saillie à travers la plaie extérieure (épiploon, estomac), des symptômes d'obstruction intestinale, dans les cas d'étranglement.

Les plaies du diaphragme sont graves, surtout à cause des lésions concomitantes. Malgré la communication qu'elles établissent entre l'abdomen et la poitrine et le peu de tendance qu'elles ont à se réunir, il est rare que les

liquides (sang, pus), épanchés dans la poitrine, s'échappent dans l'abdomen. L'occlusion de ces plaies par les viscères abdominaux herniés ou adhérents contre les bords de l'ouverture en fournit l'explication. Guthrie avait avancé que les blessures du diaphragme restent toujours béantes. En fait, on les a le plus souvent trouvées non réunies, avec des bords arrondis, calleux. L'immobilité du thorax, l'étroitesse de la plaie, son siège près de la paroi thoracique, les adhérences que le poumon contracte avec le muscle, rendent cependant leur oblitération possible, comme l'a fait remarquer Williamson.

La hernie des viscères abdominaux constitue la complication principale de ces blessures sans qu'elle soit incompatible avec une longue survie du blessé, comme le pensaient les anciens. Desault ne nous cite-t-il pas, en effet, l'exemple d'un blessé à l'autopsie duquel on trouva, quinze ans après une rupture du diaphragme, une hernie de l'estomac et du côlon? Le sergent Barry, vu par Williamson, continua à faire son service militaire pendant vingt-deux ans, malgré une hernie de l'estomac et du côlon.

La gravité de ces hernies est liée à leur étranglement.

Le blessé de Paré fut enlevé en trois jours. Huit mois auparavant, il avait reçu un coup de feu thoraco-abdominal; celui de Chevreau frappé d'un coup de lance entre les septième et huitième côtes succomba quatre ans plus tard, à l'étranglement interne. A l'ouverture du corps, on trouva une anse étendue du côlon, étranglée dans une plaie du diaphragme.

Aux mêmes accidents succomba un blessé de 1870 observé par Bordenheuer. Cet homme avait, six ans après le traumatisme, présenté des signes de péritonite. Deux ans après, en 1878, il fut pris de phénomènes d'étranglement interne : vomissements, constipation, douleur vive au niveau de l'épigastre et à l'hypocondre gauche. Laparotomie le quatrième jour. On ne découvrit pas l'obstacle et, à l'autopsie, on trouva le gros intestin et l'épiploon herniés à travers une déchirure de la moitié gauche du diaphragme dont les bords s'étaient cicatrisés isolément.

Le traitement des plaies du diaphragme se confond avec celui des plaies de la poitrine et de l'abdomen. Pour prévenir la formation d'une hernie, on insistera sur l'immobilité de la poitrine et du ventre, qui favorise la formation d'adhérences, et la fixation des viscères contre la plaie. On forcera le blessé à éviter tout effort, tout exercice violent pendant la période de cicatrisation. En cas de hernie compliquée d'étranglement, on aurait recours à la laparotomie, pratique déjà préconisée par Guthrie et Legouest.

Résultats définitifs des lésions de l'abdomen. — Les contusions et les ruptures de la paroi abdominale, certaines interventions, sont suivies de la production de hernies, d'éventrations. Quand ces dernières sont étendues, tout effort est impossible; elles entraînent alors l'impotence complète du blessé.

Les contusions et les plaies du tube digestif exposent certains de ceux qui en sont atteints à des douleurs sourdes, profondes, intermittentes ou continues, à des troubles digestifs, parfois à l'obstruction intestinale, aux rétrécissements de l'intestin, aux suppurations abdominales, aux fistules, à l'anus contre nature.

Nous ne reviendrons pas sur les troubles consécutifs des blessures du foie et du rein. Ils ont été étudiés.

Situation légale des blessés de l'abdomen.

Rentrent dans la *quatrième classe* les blessés atteints de fistule stomacale ou d'anus contre nature provenant de l'intestin grêle et résultant d'une blessure ;

Dans la *cinquième classe* ceux qui présentent : une hernie ou éventration, une fistule stercorale, une néphrite d'origine traumatique.

CHAPITRE XXX

BLESSURES DU BASSIN ET DE SON CONTENU

Nous avons décrit, à propos des plaies de la hanche et de la fesse, les lésions des parties molles qui recouvrent le bassin. Nous n'avons plus à parler que des traumatismes osseux et des lésions des organes contenus dans la loge pelvienne. L'étude des blessures des organes génitaux sera une annexe de celle des organes pelviens.

I. — LÉSIONS DES OS DU BASSIN

Nous n'avons pas à nous arrêter aux fractures du bassin produites par les corps contondants ordinaires, à celles constatées à la suite des chutes ou des explosions, et nous nous contenterons de rappeler, à titre de curiosités, quelques exemples de luxation du sacrum produite par des gros projectiles ou leurs éclats. Reeb nous en a fourni un bel exemple que nous avons déjà cité.

Par ordre de fréquence, les *balles* atteignent l'iléon, le sacrum, le pubis, les ischions, le coccyx. Sur 1 515 traumatismes du bassin, Otis en compte 819 de l'os iliaque, 142 du sacrum, 86 du pubis, 75 des ischions, 17 du coccyx, 376 à siège indéterminé.

Iléon. — Os plat, à structure analogue à celle des os du crâne, l'iléon présente les lésions qu'on observe sur ce dernier. Ce sont des *contusions* osseuses, produites par un contact tangentiel ou un contact direct de balles qui ont perdu presque toute leur force vive. Ces contusions se terminent par guérison pure et simple, ostéite, nécrose, périostéo-hyperostose. Ou bien ce sont des *fissures isolées d'une table*, de la table opposée au contact, des *fissures des deux tables*, parfois étendues, quand la balle a frappé la portion papyracée, médiane, de l'iléon; des *sillons* superficiels, des *gouttières* profondes, à bords taillés à pic, des dimensions dia-

métrales du projectile, mais très étendues quand le projectile a pris en écharpe une grande longueur d'os. Dans ces cas, comme nous l'avons fait remarquer dans notre chapitre général sur les lésions des os plats (p. 244), la table, en apparence respectée, est divisée en menus éclats sédentaires ou déprimés. Signalons enfin les *perforations* incomplètes avec séjour, du projectile les *perforations des deux tables* et les *perforations doubles*, de part en part des deux iléons.

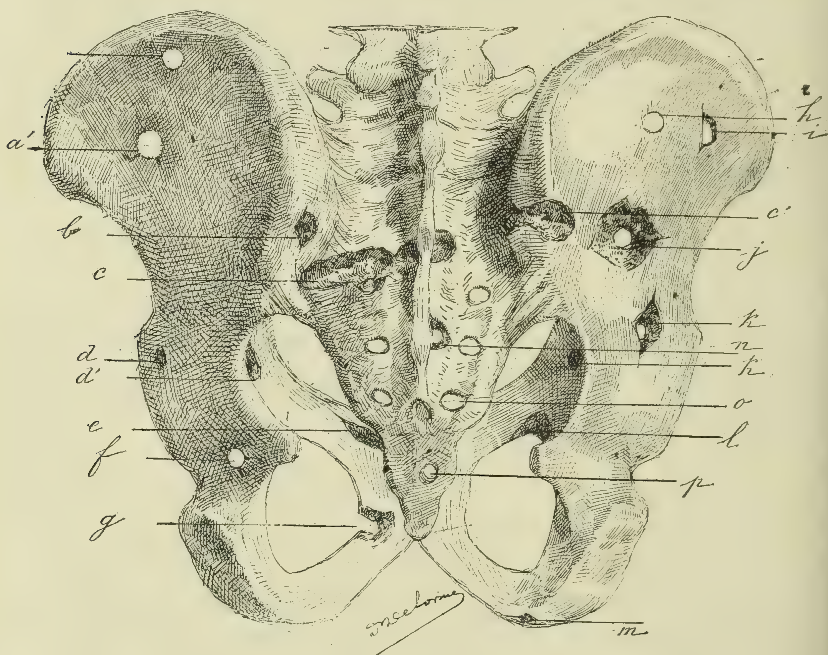


Fig. 336.

Lésions diverses de l'iléon, du pubis, de l'ischion, du sacrum et du coccyx produites par des balles de 8mm à des portées diverses.

a, perforation de l'*iléon* par une balle de 8mm, à la portée de 1 000 mètres (orifice de sortie); *a'*, perforation, à la portée de 500 mètres; *b*, perforation de l'épine postéro-supérieure, à 800 mètres (orifice de sortie); — *h*, perforation de l'iléon, à 1 000 mètres (orifice d'entrée); *i*, perforation de l'iléon à 1 000 mètres (orifice de sortie); *j*, perforation de l'iléon, par une balle, à la portée de 200 mètres (charge presque totale; (orifice de sortie); — *k*, *k'*, perforation de la *cavité cotyloïde*, à la portée de 500 mètres; *k*, orifice d'entrée; *k'*, orifice de sortie; *d*, orifice d'entrée d'une balle qui, à 1 000 mètres, a traversé la cavité cotyloïde; — *f*, perforation de l'*ischion* à sa base, à la portée de 1 500 mètres, perforation de la cavité cotyloïde; *m*, perforation de la tubérosité de l'ischion à 1 500 mètres; — *l*, éraflure du *pubis; e*, perforation du pubis, orifice de sortie; *g*, échancrure de la branche descendante du pubis (portées, 500 mètres); — *c*, profonde gouttière transversale du sacrum, par une balle de 8mm, à la portée de 200 mètres; *c'*, orifice de sortie à travers l'épine iliaque postéro-supérieure; *n*, perforation du sacrum d'avant en arrière, à 1 000 mètres (orifice de sortie); *o*, orifice de sortie d'une perforation (agrandissement d'un trou de conjugaison, 1 000 m.; — *p*, perforation du *coccyx* (orifice de sortie), 1 000 mètres.

Les perforations incomplètes avec séjour de la balle s'accompagnent de la formation d'un cône esquilleux taillé aux dépens de la table non traversée. Elles sont très rares. Les perforations des deux tables représentent des pertes de substance régulièrement circulaires ou ovalaires, à l'entrée du diamètre du projectile le plus souvent, parfois inférieures ou supérieures à ce diamètre, évasées, moins régulières, plus étendues, esquilleuses à esquilles à la fois adhérentes et libres du côté de la sortie. Quand la per-

foration siège sur la portion papyracée, l'orifice de sortie est aussi net que l'orifice d'entrée, aussi régulier et de même diamètre (fig. 336, *a*, *a' h*). Ces perforations sont très nettes, sans fissures surtout quand la balle n'est animée que d'une assez faible vitesse (fig. 79, p. 244 et fig. 336 *a*, *a' h*) ou d'autres fois, plus rarement, elles sont compliquées de fissures, radiées, circulaires, obliques, au niveau desquelles le périoste est décollé. Le diamètre des orifices, l'évasement du canal de sortie, le nombre des esquilles libres ou peu adhérentes, au niveau de l'orifice de sortie, sont *proportionnels à la vitesse de la balle*, sans être jamais considérables. On ne saurait donc sans grande exagération comparer une fracture comminutive de l'iléon par balle avec une fracture comminutive du même os par les corps contondants ordinaires. Quand la balle a traversé les deux iléons, l'orifice d'entrée de la deuxième paroi a les caractères de l'orifice d'entrée de la première paroi et celui de sortie ceux de l'orifice de sortie de la première paroi, avec cette différence que les deux orifices du deuxième iléon sont parfois un peu moins réguliers et un peu plus étendus que ceux du premier. Comme au crâne, les perforations d'une paroi ou de deux parois sont *esquilleuses du côté de la deuxième table traversée.*

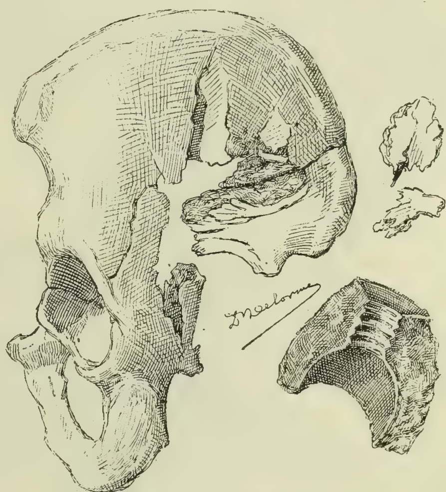


Fig. 337.
Fracture de l'os iliaque par un volumineux éclat d'obus (Gillette).

Les anciens projectiles de plomb mou se divisaient parfois au niveau de la première table traversée, comme sur le crâne, et l'un des fragments du projectile restait fixé contre ou dans l'os, l'autre continuant le trajet primitif. Otis nous dit que cette disposition fut constatée sur 17 blessés américains. Cette division sera presque impossible avec les balles actuelles.

Véritables os spongieux, surajoutés au reste de l'iléon, la *crête* et les *épines* sont échancrées, perforées (fig. 336, *b*, *c'*), le plus souvent sans fissures.

Les éclats de projectiles creux produisent sur l'iléon comme d'ailleurs sur les autres parties de l'os iliaque des lésions semblables à celles que déterminent les balles, ou, au contraire, des dégâts très étendus, des fractures très comminutives (fig. 337).

Le **Pubis**, os plutôt spongieux que compact, présente des échancrures de ses bords, des gouttières profondes, des perforations nettes, à canal conique dont la base, esquilleuse, correspond à la deuxième table traversée. Ces gouttières et perforations sont d'ordinaire exemptes de fissures.

Les esquilles libres, courtes et peu nombreuses répondent à l'orifice de sortie (fig. 336; *l*, *e*, *g*).

Il est rare qu'une balle limite son action au pubis, se borne à le perforer; le plus souvent, elle le traverse et blesse la vessie, transportant dans le tissu cellulaire prévésical ou dans la vessie de petites esquilles libres. Quant aux fragments que le projectile n'a pas directement et complètement détachés, ils restent à proximité de l'orifice de sortie osseux. Avant d'atteindre le pubis, il est habituel que les projectiles pénètrent les organes génitaux.

Otis a rapporté plusieurs cas de séjour de balles dans cette portion de l'os iliaque. Nous avons vu l'inspecteur Gœury en enlever une, non sans quelques difficultés.

Il y a quelques mois a succombé dans notre service un blessé chez lequel une balle de revolver d'ordonnance, après avoir traversé l'abdomen près de l'ombilic, contusionné l'intestin, s'arrêta dans le corps du pubis. Cet homme, après avoir présenté les symptômes d'une perforation consécutive du petit intestin survenue

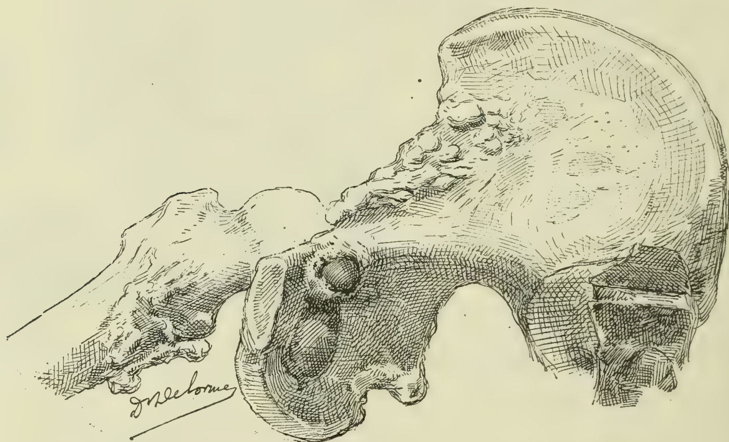


Fig. 338.

Balle logée dans la branche horizontale du pubis, ostéite étendue. (Pièce déposée au Musée du Val-de-Grâce.)

le onzième jour, guérit de sa blessure. Plusieurs années plus tard, il entra à l'hôpital du Val-de-Grâce avec le diagnostic de coxalgie suppurée. La cuisse était en flexion, en abduction et en rotation en dehors ; il y avait du gonflement et un trajet fistuleux au niveau du pli inguino-crural sur le trajet des vaisseaux ; un autre abcès dilatait la région de la fesse. L'ouverture de ce dernier nous fit constater : une ostéite étendue de l'ischion, du pourtour de la cavité cotyloïde, l'ouverture large de l'articulation coxo-fémorale, une ostéite proliférante de la tête fémorale et de l'extrémité supérieure du fémur. Ce blessé déjà réduit à l'hecticité lors de son entrée, succomba bientôt et l'autopsie de son bassin montra que tous ces accidents et lésions constatés pendant la vie étaient liés à la présence de la balle dans le pubis et à l'infection du foyer osseux qui, primitivement, avait communiqué avec la poche d'un abcès stercoral. Comme le montre le dessin de la pièce préparée par M. le professeur agrégé Moty (fig. 338), le projectile était encastré dans le corps du pubis. Presque tout l'ilion, le pubis, les surfaces articulaires, l'extrémité supérieure du fémur présentaient les traces d'une ostéite suppurée, proliférante. La perforation de l'intestin avait donné lieu à un trajet fistuleux organisé, des dimensions d'un porte-plume, qui réunissait l'intestin perforé à

l'orifice d'entrée de la balle. Consécutivement ce trajet s'était oblitéré à ses deux extrémités.

Vaslin d'Angers nous a fourni l'un des exemples les plus remarquables de tolérance relative d'un volumineux projectile logé dans l'os iliaque [1].

Le nommé Daulière, reçut en Crimée, dans le flanc gauche, un coup de feu dont l'orifice d'entrée était situé à un travers de doigt au-dessus de la partie moyenne de la crête iliaque correspondante. Les suites immédiates de cette blessure que l'on trouva exempte de corps étranger, se passèrent très simplement, et de 1855 à 1870, cet homme ne ressentit aucune souffrance dans le flanc gauche et la fosse iliaque correspondante. En 1870, la cicatrice de l'orifice d'entrée s'enflamma et livra passage à un *débris de capote*. Désormais la suppuration persista, sans empêcher le blessé de travailler. En 1884, la palpation de l'abdomen permit de constater dans la fosse iliaque une tuméfaction dure sur le trajet des gros vaisseaux, mais un stylet introduit par la fistule ne permettait pas de reconnaître le corps étranger. Les accidents s'aggravèrent. Le Dr Vaslin, d'Angers, les rattachant au séjour probable du projectile, pratiqua l'incision de la ligature de l'iliaque externe et malgré des recherches attentives, ne put le découvrir. Ce blessé succomba rapidement. A son autopsie, on trouva et, non *sans peine*, un biscaïen de 12 centimètres de circonférence, pesant 200 grammes, logé dans une cavité creusée aux dépens de la fosse iliaque interne, mesurant 6 centimètres de long, 4 de large, 2 1/2 de profondeur, recouvert par les gros vaisseaux, le muscle iliaque et un tissu fibreux très épais. L'os iliaque, au niveau de cette cavité, avait quintuplé d'épaisseur (fig. 339).

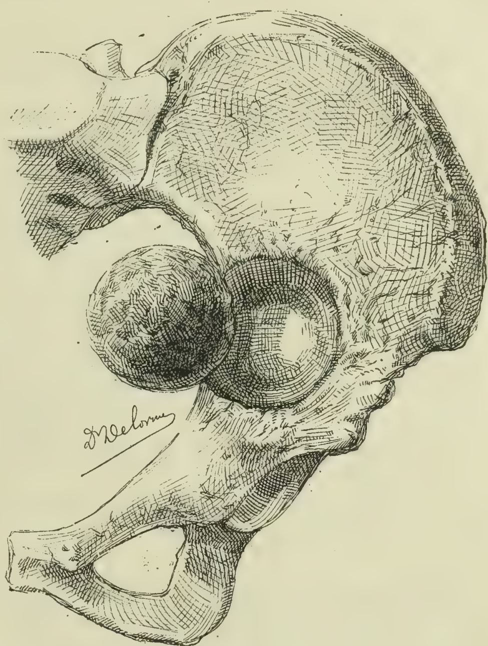


Fig. 339.
Biscaïen logé dans l'os iliaque, d'après une pièce déposée au Musée du Val-de-Grâce, par M. Vaslin (d'Angers).

Ce projectile, malgré son volume, avait donc été *relativement* toléré pendant trente ans.

Ces deux observations, avec bien d'autres, serviraient, au besoin, à démontrer quelles difficultés on peut éprouver pour la recherche et l'extraction des corps étrangers logés dans les fosses iliaques. Ceux qui séjournent dans la cavité du petit bassin seraient d'un diagnostic très difficile, presque impossible.

L'Ischion, apophyse spongieuse, présente le plus souvent des échancrures, des gouttières, des perforations nettes (fig. 336, *f*, *m*). On a vu cette

1. Vaslin d'Angers, 1er *Congrès de chirurgie*, p. 265.

apophyse séparée à sa base à la suite d'une perforation très comminutive et les muscles qui s'insèrent sur elle l'attirer en bas (Dupuytren).

Neudorfer, vingt ans après le traumatisme, a enlevé une balle arrêtée dans l'ischion.

Stromeyer qui avait assombri le pronostic de toutes les fractures du pelvis, regardait à tort celles de l'ischion comme très graves. Rarement cette apophyse est atteinte isolément; le plus souvent le rectum, le fémur, sont simultanément lésés.

Sacrum. — Le sacrum se rapproche des vertèbres par sa constitution, aussi présente-t-il les mêmes traumatismes qu'elles, des lésions le plus souvent limitées en raison de sa nature spongieuse (fig. 336, *c*, *n*, *o*), des échancrures, des perforations incomplètes avec séjour de la balle (Desport, Legouest, Otis, Hutin, Jobert, Beck, Socin) ou des perforations complètes sans fissures étendues. Cet os peut être frappé isolément par une balle qui l'atteint en arrière ou sur les côtés, mais sa blessure est d'ordinaire compliquée d'une pénétration pelvienne, d'une perforation vésico-rectale quand il est atteint d'avant en arrière.

Ces complications ne sont pas les seules que les fractures du sacrum présentent. Quand le projectile atteint le tiers supérieur de la hauteur de cet os, il peut, sur la ligne médiane, ouvrir le canal rachidien. Quand il l'atteint à proximité des trous de conjugaison, il entame ou dilacère les gros troncs nerveux du plexus sacré et peut échancrer ou ouvrir les vaisseaux iliaques internes.

La complication de la blessure du rectum ne serait pas très grave, si on en croit Otis qui, sur 9 cas, a compté 8 guérisons.

Le **Coccyx** est entamé, perforé (fig. 336, p. 826) ou abrasé par une balle; Purmann, Andouillé, Baudens, Otis. Larrey l'a vu abrasé par un gros projectile, ainsi que les parties molles du périné.

Il est le plus souvent intéressé dans les coups de feu perforants du bassin, à trajet antéro-postérieur ou postéro-antérieur.

La situation superficielle de la crête iliaque, du pubis, de l'ischion, du sacrum permettra le plus souvent de reconnaître directement les caractères de leurs lésions que la direction du trajet faisait déjà pressentir. Le toucher rectal, dans les traumatismes ischio-sacrés, fournira parfois des renseignements utiles. La direction de la plaie, les signes des pénétrations vésico-rectales permettront d'affirmer une perforation de l'iléon.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure 336, représentant un bassin percé de vingt trous de perforation (dont quelques-uns ont été produits par des balles de 8^{mm} animées d'une très grande vitesse) pour se convaincre de l'inutilité de la contention d'un bassin traversé par une balle. La résistance de celui que nous avions ainsi perforé n'était en aucune façon diminuée. Il serait donc irrationnel d'imposer à un blessé présentant un de ces traumatismes que nous venons d'étudier, une immobilité plus ou moins prolongée dans un appareil. Sous ce point de vue comme sous bien d'autres, on

ne saurait comparer les fractures communes du bassin avec les lésions que les balles produisent sur la ceinture pelvienne. La fracture représentée par la figure 337 est une des plus graves que puisse produire un volumineux éclat d'obus, et cependant, même dans ce cas limite, extrême, la continuité du bassin n'avait pas été interrompue. Nos anciens classiques qui observaient des traumatismes plus graves que ceux que nous constatons, n'ont d'ailleurs jamais senti la nécessité de décrire des appareils contentifs pour les fractures du bassin par les armes de guerre.

Il est sans intérêt de rappeler que la gravité des traumatismes du bassin était autrefois considérable, qu'elle oscillait, d'après Otis, entre 25 p. 100 pour l'iléon, et 50 p. 100 pour le pubis, que les blessures de l'ischion avaient fourni 42 p. 100 de morts et celles du sacrum, 43,6 p. 100. Ces chiffres expriment surtout la léthalité des graves lésions concomitantes. Les cellulites pelviennes que les chirurgiens rattachent au traumatisme osseux sont plus directement liées à l'ouverture d'un organe pelvien. Par elles-mêmes les lésions du bassin sont peu dangereuses, quoi qu'en ait dit Stromeyer. C'était l'opinion de Percy, et les faits de Hannover et d'Otis, déjà anciens, en avaient déjà démontré la valeur avant les pratiques antiseptiques.

Dans la majorité des cas, il nous paraîtrait inutile et téméraire d'aller immédiatement à la recherche des petites esquilles libres fournies par les os du bassin ainsi qu'à la recherche des balles, d'autant qu'il est difficile d'en déterminer le siège [1]. Nous ferons exception pour les cas dans lesquels le trajet est court, plutôt excentrique que pénétrant. Par contre il est indiqué d'ouvrir au plus tôt les collections purulentes développées au niveau des foyers esquilleux infectés. S'il est aisé d'atteindre les suppurations produites autour de l'ischion et celles qui répondent à la face postérieure du sacrum, il est plus délicat de pénétrer jusqu'aux autres. Cependant, en décollant les tissus en avant du coccyx, on atteindrait celles situées au niveau de la face antérieure du sacrum, et l'on donnerait libre issue aux suppurations de la fosse iliaque, sous-jacentes au muscle iliaque, par une incision inguinale ou par une incision fessière suivie de l'agrandissement (à la tricoise ou au trépan), de l'ouverture faite par le projectile.

Le Dran et après lui Percy et Baudens ont conseillé de trépaner l'os iliaque ou d'agrandir à la gouge sa perforation dans le cas où une balle se serait arrêtée à faible distance de l'ouverture osseuse. Le conseil est à suivre.

Des ostéites persistantes ou des nécroses étendues peuvent, à une époque ultérieure, réclamer des opérations non réglées. Des faits récents d'ablation très étendue du sacrum, du pubis, de l'os iliaque, l'ablation même totale de ce dernier os faite par Kocher de Berne, pour des affections pathologiques, nous indiquent quelle limite on peut atteindre dans ces interventions, jusqu'où peuvent s'étendre les sacrifices nécessaires.

1. Sur 82 interventions osseuses, Otis ne relève que 8 extractions *primitives* d'esquilles.

II. — BLESSURES DES ORGANES DE LA CAVITÉ PELVIENNE

Une balle peut traverser la cavité du petit bassin sans ouvrir aucun des viscères creux qu'il contient. La lésion se borne à une contusion si légère; suivie d'une guérison si prompte et si complète qu'on a pu croire qu'aucun viscère n'avait été blessé (Thomson, Otis, etc.) ; mais ces faits, pour curieux qu'ils soient, sont si exceptionnels qu'ils méritent à peine d'être mentionnés. Dans la très grande majorité des cas, une balle qui pénètre ou perfore le bassin intéresse un des organes contenus dans le petit bassin : vaisseaux, nerfs, vessie, rectum.

Blessures des gros vaisseaux pelviens. — Les *artères et veines iliaques internes et externes* présentent les lésions (contusions, plaies latérales ou perforations) des gros vaisseaux artériels et veineux. La mort, et une mort rapide est la conséquence presque fatale des plaies de ces vaisseaux. Rappelons, à titre de curiosité, des exemples de survie de quinze heures, de vingt-quatre heures, de quinze jours, après une perforation de l'iliaque interne, de vingt-quatre heures, après une plaie de la veine iliaque interne, de quatre jours après une blessure de l'iliaque primitive (Otis)[1]. Les blessures de ces vaisseaux sont à craindre quand la balle perfore l'interligne sacro-iliaque.

Moins graves, plus accessibles à l'intervention chirurgicale sont les traumatismes de la *circonflexe iliaque*, des *hémorrhoïdales*, de la *honteuse interne*. La première est assez souvent intéressée par les projectiles qui frappent la crête iliaque ou perforent la paroi un peu au-dessus de cette crête. Otis a signalé quelques cas de blessures de ce vaisseau qui ont donné lieu à des hémorrhagies rapidement mortelles. Si on se rappelle le siège et la direction de cette artère, il nous semble impossible qu'on ne puisse l'atteindre. Otis nous dit cependant que sur un blessé on fit, en vain, une grande incision pour trouver la circonflexe !

La ligature, ou plutôt le tamponnement antiseptique arrêterait une hémorrhagie des hémorrhoïdales, en particulier de l'hémorrhoïdale médiane. Quant à la honteuse interne, elle est également assez accessible pour qu'on puisse porter sur elle une ligature. Otis a rapporté trois cas mortels de blessures de ce vaisseau.

Blessures de la vessie. — C'est à D. Larrey que nous devons le premier mémoire sur les plaies de la vessie par les armes de guerre. Son travail fait date dans l'histoire de ces traumatismes. Ce n'est que près d'un demi-siècle plus tard que les chirurgiens reprennent leur étude. Le mémoire de Demarquay provoque le remarquable rapport, véritable monographie, d'H. Larrey (1800). Vient ensuite la thèse d'agrégation de Houel (1857). Après la guerre d'Amérique, Otis réunit le massif et substantiel contingent

1. Otis, *o. c*, p. 324 et suivantes.

des faits américains, puis, en 1878, BARTELS, dans une monographie analytique dans laquelle ont puisé tous les classiques, rassemble et commente 335 observations. Les thèses de nos collègues, KLEIN, BERNARD, FIX, surtout celle de MALTRAIT, qui a repris presque toutes les observations de BARTELS, méritent d'être signalées comme travaux d'ensemble. Le mémoire de VINCENT, de Lyon, se signale par des aperçus originaux [1].

Les blessures de la vessie ne sont pas très fréquemment observées en campagne. OTIS, sur 408 072 blessures, n'a relevé que 183 cas de traumatismes vésicaux, et BARTELS n'a pu réunir, dans toute la littérature chirurgicale que 8 observations de coups de feu de cet organe.

Blessures par les armes blanches. — Les blessures par les armes blanches employées au combat, sont si rares qu'on ne cite qu'*un* cas de plaie par arme tranchante, *deux* par coup de lance, et quelque dix cas par coup d'épée [2]. Ces armes, pour atteindre la vessie, pénètrent au-dessus du pubis, se creusent un trajet à travers cet os ou le trou ovale.

Le blessé de BATAILLE avait, dans une rixe, reçu un coup de sabre dont l'entrée répondait à l'aine et la sortie près de l'anus.

Le chasseur, observé par LARREY, avait été frappé, dans une charge de cavalerie, d'un coup de lance de cosaque. L'arme avait pénétré la cuisse, en dehors, à son tiers supérieur, s'était dirigée vers l'arcade et traversé la vessie. L'urine sortait par la plaie de la cuisse. Ce blessé guérit.

Chez le chasseur autrichien soigné par MAAS, la lance avait perforé le petit bassin de la symphyse pubienne ou périné. Ce blessé guérit comme ceux de LARREY et de BATAILLE [3].

Nous ne nous arrêterons pas à ces plaies auxquelles s'appliqueraient d'ailleurs les considérations qui vont suivre sur les plaies par projectiles.

Blessures par corps ou armes contondants. — La vessie peut être exceptionnellement contuse ou déchirée par coup de pied de cheval, BARTELS et MALTRAIT en ont rapporté quelques exemples. Il y a peu de temps, nous avons observé dans notre service un soldat qui, frappé par un

1. D. LARREY, *Mémoires et Campagnes*, t. IV, et *Clinique chirurgicale*, t. II. DEMARQUAY *Mémoires sur les plaies de la vessie par armes à feu*, in *Mem. soc chir.*, t. II, 1851. H. LARREY, *Rapports sur les plaies de la vessie*, même recueil. HOUEL, *Plaies et ruptures de la vessie*. Thèse d'agrégation, Paris, 1857. OTIS, *médical and surgical history of the war of the Rebellion*. BARTELS, *Die Traumen der Harnblate* in *Arch. Langenbeck*. 1878, t. XXII. KLEIN, *Plaies de la vessie par armes à feu*. (Thèse de Paris, 1872.) FIX, *Considérations historiques et critiques sur les complications des plaies de la vessie par armes à feu*. (Thèse de Paris, 1880.) BERNARD, *Etude sur le traitement des plaies de la vessie par armes à feu*. (Thèse de Paris, 1879.) MALTRAIT, *Contribution à l'étude des traumatismes de la vessie*, Thèse de Lyon, 1887. VINCENT, *Plaies pénétrantes intra-péritonéales de la vessie*, in *Revue de chirurgie*, 1881.

2. On a attribué la rareté des blessures de la vessie par armes blanches à ce fait que les blessés succombent sur place. BARTELS avance que cette rareté est réelle et tient à la direction plus élevée des coups et à la protection de la partie inférieure du tronc par les pièces de l'équipement militaire. Le peu d'usage des armes blanches tout autant que la gravité de ces blessures et la direction des coups contribue à expliquer leur rareté.

3. BATAILLE, *Recueil de mémoires de médecine militaire*, t. IX, 1821, p. 281. LARREY, *Clin. chir.*, t. II, p. 504.

coup de pied de cheval, au-dessus du pubis, guérit avec une paralysie vésicale longtemps persistante. Hamilton avait signalé un cas semblable. Ces contusions et déchirures sont bien décrites par les classiques, auxquels nous renvoyons pour leur étude.

Les déchirures produites par les *gros éclats de projectiles* sont au-dessus des ressources de l'art. Les petits éclats déterminent les lésions que produisent les *balles*.

Les *balles* qui atteignent la vessie, produisent des plaies *non pénétrantes* ou *pénétrantes*. Les premières sont exceptionnelles. Ces plaies sont *intra-péritonéales* ou *sous-péritonéales*. Cette distinction est d'une grande importance pratique.

En arrière et sur les côtés, la vessie est recouverte par le péritoine, qu'elle soit vide ou dilatée. Un projectile qui la perfore, à ce niveau, produit donc une plaie *intra-péritonéale*. En avant, au contraire, le cul-de-sac péritonéal ne descend jamais au niveau du col, et quand la vessie se dilate, le cul-de-sac, en remontant, laisse libre la face antérieure de l'organe, dans l'étendue de quelques centimètres. Un projectile qui pénètre cette face antérieure au niveau ou au-dessus du pubis, peut donc déterminer une plaie *extra-péritonéale*, et cela d'autant plus sûrement que la vessie sera plus dilatée. Au maximum de dilatation, la face antérieure de l'organe est découverte par le péritoine dans l'étendue de 3 à 4 centimètres, au-dessus du pubis; lorsqu'elle est moyennement dilatée, elle n'est plus sous-péritonéale que sur une hauteur de 1 à 2 centimètres. Or, d'après Larrey, la réplétion de la vessie serait habituelle chez les combattants que la chaleur et la durée de l'action détournent du soin d'uriner et, chez lesquels, les émotions du combat augmentent la sécrétion urinaire (Houel). Les alternatives de dilatation et de vacuité de la vessie modifient également ses conditions de vulnérabilité. Dilatée, elle est assez fréquemment atteinte par les projectiles qui pénètrent au-dessus ou dans la cavité du petit bassin; vide, elle est cachée dans ce petit bassin et ne peut guère être frappée qu'autant que le corps vulnérant traverse la ceinture pelvienne ou pénètre le plancher pelvien.

Une balle *contusionne* la paroi de la vessie (Fleury), l'*échancre* superficiellement, la *sillonne* profondément, la *perfore*, en restant dans l'ouverture qu'elle a produite, la *pénètre* et tombe dans sa cavité, la *traverse* et reste fixée dans la paroi opposée, la *perfore de part en part*, ou produit une longue perte de substance ovalaire, après un trajet tangentiel. Ce sont les perforations de part en part qui constituent la lésion habituelle. Ces plaies ont rarement des dimensions inférieures au diamètre du projectile, le plus souvent elles sont égales ou supérieures; en tout cas elles sont inégales suivant les couches traversées. La plaie de la musculeuse est plus grande que celle de la muqueuse, agrandie qu'elle est par la rétraction des fibres musculaires; celle de la séreuse est plus étroite que celle de la muqueuse. Suivant la loi générale, les dimensions des orifices d'entrée et de sortie des perforations vésicales par balles, augmentent avec la vitesse du projectile (voir la figure 340 *a*, *b*, *c*).

Quand la balle qui traverse la vessie est animée d'une très grande

vitesse, et que ce viscère est rempli d'urine, la balle produit un effet explosif, déchire ses parois dans une grande étendue, en des points qui ne correspondent pas au trajet parcouru par le projectile.

Il n'est pas sans intérêt de rechercher dans quelle direction et à quel niveau la vessie est le plus souvent lésée. L'analyse des observations indique que les projectiles qui l'atteignent, suivent le plus souvent un trajet oblique *antéro-postérieur* ou *postéro-antérieur*, et que l'un des orifices, plus ou moins rapproché de la ligne médiane, correspond à la partie interne du pli de l'aine, tandis que l'autre répond à la fesse ou au périné. Les trajets postéro-antérieurs s'observeraient presque aussi souvent, d'après les chiffres de Bartels, que les trajets antéro-postérieurs. Souvent, dans son parcours, la balle n'intéresse pas les os de la ceinture pelvienne. En avant, elle passe au-dessus du pubis et ressort en arrière, par l'une des grandes ouvertures postérieures du bassin. Aussi fréquemment, elle érafle ou fracture comminutivement le pubis, le sacrum, l'os iliaque, l'ischion, le coccyx.

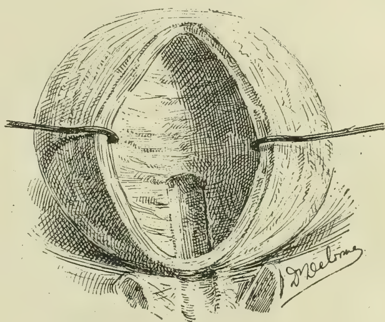


Fig. 340.
Perforation de la vessie au niveau de son col, par une balle de 8^{mm} qui a pénétré au-dessous de l'arcade du pubis. La muqueuse du col a été sectionnée, abrasée comme à l'emporte-pièce dans une étendue diamétrale un peu supérieure à celle du projectile. Portée 800 mètres. (Pièce expérimentale.)

Viennent ensuite, par ordre de fréquence, les plaies en culs-de-sac, à orifice antérieur ou postérieur, puis les blessures à trajet transversal, dont la rareté s'explique par leur plus grande gravité immédiate et par les conditions mêmes du combat. Dans ces dernières, l'un des orifices correspond d'ordinaire à l'iléon ou à l'articulation coxo-fémorale.

Dans certaines conditions exceptionnelles de tir, la balle, pour atteindre la vessie, suit un long trajet oblique de haut en bas.

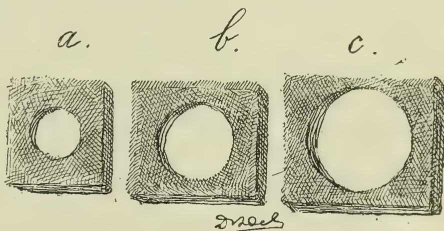


Fig. 341.
Orifices d'entrée vésicaux, produits par des balles de 8^{mm} animées de vitesses variables. (Grandeur naturelle.)

a, orifice produit par une balle de 8^{mm}, à la portée de 800 mètres; *b*, orifice produit par une balle de 8^{mm}, à la portée de 500 mètres; *c*, orifice produit par une balle de 8^{mm}, à la portée de 200 mètres. (Pièces expérimentales.)

C'est ainsi que, sur un soldat observé par Larrey, le projectile était entré au niveau de l'hypocondre gauche en fracturant l'extrémité antérieure de la dixième côte.

Un blessé de Dupuytren présentait un trajet étendu de la partie supérieure de l'abdomen à l'ischion. Sur celui de Thomson, la balle entrée à l'ombilic était ressortie au niveau du sacrum, cet homme vécut neuf ans; enfin sur le soldat observé par Baudens, la balle qui avait pénétré au niveau de la dixième côte, était ressortie dans la grande échancrure sciatique.

Quelques auteurs parlent de sétons périnéaux; l'un des orifices répondant à la partie supérieure de l'échancrure sous-pubienne, l'autre à l'ischion ou à d'autres points. Il s'agissait plus souvent, dans ces cas, de blessures du canal de l'urèthre, plutôt que de lésions vésicales.

La vessie n'est pas exclusivement blessée par les balles. Comme ces dernières ne l'atteignent maintes fois qu'après avoir traversé la ceinture pelvienne, la lésion vésicale peut être aggravée par les dilacérations que produisent les esquilles. Cette complication de lésion osseuse n'est pas la seule à noter. Le rectum est habituellement traversé par le projectile; plus rarement l'intestin grêle.

Symptômes. — Les blessures par coup de feu de la vessie s'accompagnent des symptômes subjectifs des plaies pénétrantes de l'abdomen. Il y a parfois chute immédiate du blessé, presque toujours tendance à la syncope, douleurs abdominales irradiées de l'hypogastre ou du périné aux lombes, aux aines, à la cuisse, aux organes génitaux. Ces douleurs sont d'une acuité extrême lorsque la cavité péritonéale a été ouverte ; elles s'accompagnent alors de hoquets, de nausées, de vomissements. A ces signes, qui n'ont rien de caractéristique, s'en ajoute un autre déjà plus probant : un besoin impérieux d'uriner et d'aller à la garde-robe. Tous ces symptômes cependant peuvent être atténués ou manquer. C'est ce qui eut lieu chez le sergent dont LARREY nous a transmis l'observation. Cet homme ne fut averti de la grave blessure qu'il portait que par l'humidité de ses vêtements.

Le *diagnostic* est surtout basé sur *trois* signes : 1° le *siège de la blessure;* 2° l'*écoulement de l'urine par les plaies;* 3° l'*hématurie.*

1° Le trajet est indiqué par les orifices, et ses rapports avec la vessie sont aisément établis quand l'on fait appel aux données anatomiques et qu'on s'enquiert de l'état de vacuité ou de dilatation dans lequel se trouvait le viscère au moment du traumatisme. Ce renseignement est le corollaire nécessaire de la donnée anatomique.

2° L'écoulement de l'urine par la plaie est assez souvent noté dans les observations. Mais l'étroitesse de la blessure, la forme linéaire de l'ouverture aponévrotique, la direction très oblique du trajet, le changement de rapports qu'affecte, avec la paroi, la vessie blessée quand elle est en état de déplétion et qu'elle revient sur elle-même, après la blessure, la vacuité de l'organe au moment du traumatisme, toutes ces conditions peuvent s'opposer à l'issue de l'urine. Ce signe se constatait assez souvent avec les anciens projectiles à diamètre relativement considérable. L'observation démontrera si on peut l'observer avec le même degré de fréquence, dans les plaies produites par les petits projectiles actuels de dimensions un peu plus exiguës.

L'écoulement de l'urine est continu ou intermittent, suivant que les plaies sont plus ou moins rapprochées de la base du viscère. L'oblitération de l'urèthre par des caillots et l'état de plénitude de l'organe le favorise. Cet écoulement peut avoir lieu au premier moment, sans que le chirurgien en soit témoin, mais l'état des vêtements du blessé peut fournir d'utiles renseignements au chirurgien qui d'ailleurs n'attendra pas longtemps avant de constater à nouveau ce symptôme.

Lorsque la vessie et le rectum sont perforés simultanément, l'urine s'écoule par l'anus, ou à la fois par l'anus et par la plaie postérieure, mélangée ou non à des matières fécales. Il ne peut alors rester de doute sur la blessure des deux organes. L'issue de matières stercorales ou de gaz par l'urèthre assurerait encore le diagnostic de lésion simultanée du rectum et de la vessie.

3° Comme l'écoulement d'urine par la plaie, l'hématurie est un signe pathognomonique, mais qui peut manquer quand des vaisseaux peu importants ont été intéressés par le projectile. L'hématurie ne se constate souvent que pendant le cathétérisme.

Les signes des complications, en particulier l'infiltration d'urine et le séjour des corps étrangers, apporteront parfois un appoint important au diagnostic. L'hématurie est le signe principal des ruptures de la vessie.

Après avoir déterminé si la vessie est *perforée*, ce qu'indiquent les signes précédents, le chirurgien doit préciser : 1° si la plaie est *intra-péritonéale* ou *extra-péritonéale; 2° si la plaie vésicale est compliquée ou non de la présence de corps étrangers.*

1° Pour établir si la lésion est extra- ou intra-péritonéale, on se guidera sur le siège des plaies; mais il ne faut pas oublier de tenir compte de l'état de vacuité ou de dilatation du viscère au moment de l'accident. Une plaie pénétrante de la seule paroi abdominale antérieure dont l'orifice correspond au corps du pubis ou un peu au-dessus de son bord supérieur, est extra-péritonéale si au moment du traumatisme la vessie était remplie d'urine. Les plaies perforantes doubles ou totales sont presque fatalement des plaies intra-péritonéales à cause de la disposition du cul-de-sac péritonéal qui, en arrière, descend jusqu'au niveau du col. La matité hypogastrique constatée après un cathétérisme négatif, l'intensité immédiate des phénomènes généraux (douleurs, nausées, petitesse du pouls, faciès péritonéal), la gravité des symptômes secondaires, permettraient encore de reconnaître une plaie intra-péritonéale, mais comme il importe que le diagnostic soit rapidement porté, les signes primitifs seront les plus précieux pour le chirurgien.

Le mélange, à l'urine, de matières fécales et de gaz, l'issue de l'urine par le rectum révèleront la blessure concomitante de cet organe; une douleur, au toucher rectal, confirmera le diagnostic.

2° Un dernier point reste à élucider: la plaie vésicale est-elle ou non compliquée par la présence de corps étrangers? Disons d'abord que les corps étrangers vestimentaires ne révèlent leur présence par aucun signe primitif. Il n'est possible que de reconnaître ou de soupçonner les corps étrangers métalliques ou les esquilles. L'intensité des douleurs et du ténesme vésical, la sensation d'un déplacement seraient, d'après les auteurs, les signes révélateurs de leur présence, mais le dernier symptôme manque le plus souvent, et les deux premiers sont loin d'être caractéristiques. L'exploration directe que réclament les partisans d'une intervention immédiate, ne peut qu'être préjudiciable au blessé en favorisant les contractions de la vessie et l'épanchement ou l'infiltration d'urine. D'ailleurs l'exploration de

la vessie n'éclairerait même pas sûrement le chirurgien. Les esquilles communiquent à la sonde métallique une sensation fugitive et peu nette de résistance et de bruit, et si nous en croyons Larrey, les balles de plomb, elles-mêmes, recouvertes de caillots ou de lambeaux de vêtement seraient difficiles à reconnaître. Quoi qu'il en soit, le cathétérisme est dangereux, et il faut le réserver pour une période ultérieure.

Pronostic. Marche. Complications. — Les blessures de la vessie par armes de guerre, tout en étant d'un pronostic moins sombre que celles des autres viscères creux de l'abdomen, n'entraînent pas moins la mort de la plupart de ceux qui en sont atteints.

Les chirurgiens militaires du commencement du siècle, pour ne pas remonter plus haut, Larrey, Guthrie entre autres, ne citent que quelques rares exemples de guérison, et juste assez pour démontrer que la formule hippocratique « *cui persecta vesica lethale* » n'était pas rigoureusement exacte. Macleod et Chenu, après la guerre de Crimée, ne nous fournissent que 4 cas de guérison. Le dernier auteur n'en rapporte que 3 après la guerre d'Italie. Les guerres de 1864-66, ne donnent que quelques observations de survie ; Otis n'en compte que 87, enfin après la guerre de 1870-71, les cas heureux n'atteignent pas la quinzaine. Kirchner sur 6 cas observés à Versailles compte 5 morts ! Bartels réunissant tous les faits américains et européens publiés trouve 220 guérisons, total bien faible si on le rapproche du nombre considérable de malheureux qui, de temps immémorial, ont été soignés dans les ambulances ou dans les hôpitaux et qui n'ont pas eu d'histoire pour avoir succombé quelques heures ou quelques jours après le traumatisme. Cette raison nous ferait accorder peu de valeur à la proportion de 45 p. 100 de morts donnée par Bartels et de 47.5 fournie antérieurement par Otis. Il est impossible de savoir, en se basant sur les renseignements des comptes rendus des guerres, qu'elle est la mortalité générale des blessures de la vessie par armes de guerre. Tout porte à croire qu'elle est élevée, *très élevée*, et qu'on ne saurait confondre avec les plaies chirurgicales, méthodiques, antiseptiques, presque toujours extra-péritonéales, pour lesquelles la suture suit immédiatement l'ouverture du viscère, les traumatismes *aveugles* des armes de guerre, plus souvent intra-péritonéaux qu'extra-péritonéaux et pour lesquels le blessé est obligé d'attendre longtemps un traitement approprié et actif. L'avenir nous dira ce que ce blessé aura gagné de chances de survie à la diminution du diamètre des projectiles actuels, à certaines perforations exiguës qu'ils produisent à longue distance et à la poursuite d'une intervention directe. Quelque assombri qu'en soit le pronostic, quelle que désespérée que soit la situation du blessé, le chirurgien n'en devra pas moins, suivant le conseil d'H. Larrey, tout faire pour tenter d'assurer sa guérison.

La gravité de ces traumatismes est atténuée d'ailleurs ou augmentée par certaines circonstances. Nous avons parlé de l'influence heureuse du faible diamètre de la plaie liée à la vitesse et au diamètre faibles du projectile. Cette condition ne se trouve que dans les tirs à distances éloignées ou moyennes. Par contre, dans les combats à très courte distance, la vessie remplie de liquide peut éclater ; la lésion aboutit à une suppression de l'organe et le

pronostic est fatal. Les plaies extra-péritonéales, tout en étant graves, sont plus susceptibles de guérison que les plaies intra-péritonéales dont on compte, par unités, les survies (1 sur 94, BARTELS). D'un autre côté, une toilette péritonéale attentive et une suture pratiquées à une époque très rapprochée du traumatisme, l'expérience l'a déjà démontré, ont heureusement modifié l'épouvantable pronostic attribué naguère à ces plaies péritonéales.

En général, les plaies en cul-de-sac, à orifice postérieur, qui intéressent presque sûrement la cavité péritonéale, sont plus graves que les plaies en cul-de-sac antérieur, les plaies à trajet oblique de haut en bas, moins sérieuses que les plaies à trajet direct situé dans un plan transversal.

La lésion concomitante du rectum, dont la gravité a été exagérée, n'assombrit pas sensiblement le pronostic ; il n'en est pas de même de celle du petit intestin, d'un gros vaisseau, du nerf sciatique, de l'articulation coxo-fémorale.

Le pronostic des ruptures est plus grave que celui des plaies. Dans les blessures par coup de feu de la vessie, la mort est la conséquence de la résorption urineuse, de la péritonite, de l'infiltration d'urine qui donne lieu à une septicémie aiguë ou chronique. Rarement la mort est immédiate, à l'encontre de ce qu'avait admis D. LARREY. D'après BARTELS, les blessés ne succombent guère avant le deuxième jour.

Sur 23 cas dans lesquels la durée de la survie est indiquée, BARTELS a constaté que 16 fois celle-ci fut de deux à cinq jours ; 9 fois de huit à quinze jours; 1 fois de trente-quatre jours. Beaucoup ne vivent que trois ou quatre jours. Ceux qui guérissent achètent parfois leur guérison au prix d'une infirmité temporaire ou persistante.

La *marche* des plaies de la vessie varie suivant l'absence ou l'apparition de complications. Celles qui ne s'accompagnent ni d'épanchement d'urine dans la cavité du péritoine, ni de phlegmon urineux, marchent assez simplement. Les douleurs du début cessent avec le ténesme ; l'urine s'écoule par l'urèthre et la plaie est guérie dans l'espace de trois semaines à un mois.

L'infiltration d'urine limitée n'est pas incompatible avec une guérison rapide.

Nous allons étudier maintenant les *complications* qui modifient la marche régulière des plaies de la vessie, influencent leur pronostic et fournissent à son traitement des indications de premier ordre.

De l'épanchement de l'urine dans le péritoine. — Tous les auteurs ont reconnu l'extrême gravité des épanchements d'urine dans la cavité du péritoine, et ils admettent avec BARTELS qu'à part quelques cas de guérison, cette complication entraîne la mort en quelques heures ou en quelques jours. Le blessé présente l'ensemble symptomatique des traumatismes de l'abdomen : faciès grippé, pouls petit, douleurs abdominales vives, etc. L'ouverture du ventre tantôt ne révèle aucune rougeur inflammatoire du péritoine; le fait se constate surtout chez les blessés qui succombent dans les vingt-quatre premières heures; tantôt elle montre les lésions de la péritonite aiguë, plastique, séreuse, suppurée.

Ces résultats divers de l'autopsie indiquent que la cause des accidents mortels ne doit pas être exclusivement recherchée dans l'inflammation péritonéale, comme on le faisait il y a quelques années encore. Les recherches de Wegner semblent démontrer que dans les épanchements d'urine intra-péritonéaux, ce liquide est d'abord résorbé et que la péritonite ne se montre que lorsque le pouvoir absorbant de la séreuse est épuisé, mais, à ce moment, l'intoxication serait déjà si avancée que toute intervention aurait bien peu de chances de succès [1]. Tuffier, d'un autre côté, vient de prouver qu'on peut impunément injecter, en une fois, de notables quantités d'urine dans le péritoine des animaux. Pour lui, ce serait l'apport *incessant* de l'urine dans la cavité péritonéale, l'infection du péritoine par une urine pathologique, ou rendue telle par le cathétérisme ou les microbes de l'air qui seuls causeraient des accidents[2].

Prévenir l'infection de la plaie par un pansement antiseptique aussi rapidement appliqué que possible, prévenir l'apport incessant de l'urine par la suture de la vessie plutôt que par des moyens palliatifs, débarrasser le péritoine de celle qu'il contient, sont les indications thérapeutiques les plus rationnelles et celles qui le plus sûrement peuvent mettre le blessé à l'abri des conséquences de ces épanchements. Déjà à l'époque où les chirurgiens étaient moins qu'aujourd'hui familiarisés avec les interventions péritonéales, Mehée, Baudens[3], Velpeau et Legouest conseillaient les lavages intra-péritonéaux. Aujourd'hui il est indiqué de faire plus et mieux et la toilette directe du péritoine est préférable au lavage. Mais l'observation des animaux, à défaut de celle fournie par l'homme, a démontré que, pour réussir, ces moyens doivent être utilisés à une époque *rapprochée* du traumatisme.

Infiltration d'urine. — Après l'épanchement urineux dans le péritoine, l'infiltration d'urine a été regardée longtemps, comme la plus grave des complications des plaies de la vessie. Pour Pirogoff, c'était la cause ordinaire de la mort des blessés. On l'observait plus souvent dans les plaies de la face antérieure et du bas fond, moins rapidement mortelles que les autres, et on attribuait à l'étroitesse des plaies, à leur obliquité, à leur direction peu favorable à l'écoulement de l'urine, à la perméabilité du trajet dans les premiers jours (Larrey), à l'attrition des tissus, à l'abondance de l'épanchement sanguin, à la difficulté qu'il éprouvait à s'écouler par l'urèthre, on attribuait à ces causes, presque toutes mécaniques, une importance de premier ordre. Il n'est pas possible d'en méconnaître la valeur, mais l'infection septique du trajet par l'air ou son irritation par les corps étrangers jouent le premier et le principal rôle dans la production des accidents aigus ou suraigus, du phlegmon localisé ou diffus, qu'on a désignés sous le nom d'infiltration d'urine. Le changement d'aspect des plaies qui se recouvrent d'une couche diphtéroïde (Pirogoff), la réaction générale du blessé, un gonflement douloureux, dur, parfois crépitant, constaté dans

1. Wegner, *Arch. f. kl. chirurg.* Bd. 20, 1876, p. 51.

2. Tuffier, *De l'action de l'urine sur les tissus, son application à la chirurgie*, in *Mémoires de la Société de biologie*, 1890.

3. Voyez notre Introduction, t. I.

l'espace prévésical, dans les fosses iliaques, les fosses ischio-rectales, le gonflement des bourses, de la partie inférieure des lombes, de la racine de la cuisse, la coloration foncée de la peau, etc., sont les symptômes de cette infiltration qu'on préviendra, dans une large mesure, en appliquant des pansements antiseptiques presque immédiats, en dérivant l'urine, en la rendant antiseptique. L'inflammation suppurative établie, on pratiquera des incisions appropriées, hâtives, étendues, multipliées, sur les points où le gonflement est le plus considérable, en avant, dans les fosses iliaques, etc., et on désinfectera avec soin les cavités purulentes sous-péritonéales.

Corps étrangers. — Les plaies de la vessie sont assez souvent compliquées de corps étrangers. Ceux-ci sont représentés par les projectiles mêmes, des portions de projectile, des esquilles détachées des os du bassin à l'orifice d'entrée, des poils du pubis (Otis), des lambeaux de vêtement, d'équipement entraînés par les balles. Otis, Bruns, Bartels, Maltrait ont réuni un assez grand nombre d'exemples de séjour de ces diverses sortes de corps étrangers.

Ils arrivent d'emblée dans la vessie ou s'arrêtent pendant un temps plus ou moins long dans son voisinage, puis tombent consécutivement dans sa cavité, après avoir ulcéré ses parois (Otis). On a vu très exceptionnellement le corps étranger faire en partie saillie dans la cavité vésicale et proéminer en partie au dehors (Larrey, Jannevay, Socin) :

D. Larrey incise, à un capitaine blessé à Waterloo, une tumeur liquide saillante au-dessus du pubis ; il trouve une balle qui autrefois avait traversé le rectum. Elle était engagée à moitié dans la vessie et faisait à moitié saillie en dehors de ses parois. Ce projectile était recouvert de concrétions qui l'enkystaient.

A l'autopsie d'un soldat qui, vingt-quatre ans auparavant, avait reçu un coup de feu dans la vessie, qui n'avait commencé à souffrir que quinze ans après le traumatisme et qui succomba à une affection du cœur, Wierer trouva la balle dans l'épaisseur du col vésical, à demi saillante dans la vessie et recouverte d'incrustations. Elle formait valvule sur l'orifice uréthral.

Ces corps étrangers peuvent, lorsqu'ils ne sont pas volumineux, sortir spontanément soit par les plaies extérieures, soit par l'urèthre. Otis et Bruns ont rappelé 15 exemples de blessés qui avaient rendu, par l'urèthre, des esquilles ou des petits fragments de vêtements. Bonnet, Landerdale et quelques autres chirurgiens ont même parlé de blessés qui, par l'urèthre, avaient expulsé de très petites balles de pistolet. Cette expulsion spontanée est accompagnée de douleurs vives quand les corps étrangers sont un peu volumineux et irréguliers (esquilles) ; elle peut être suivie d'infiltration d'urine. Certains, arrêtés dans le canal, ont dû être retirés par une incision périnéale. Ce sont là détails d'une histoire commune à tous les corps étrangers vésicaux. Des fragments de vêtement ont été plusieurs fois expulsés par l'urèthre.

Les corps étrangers solides, osseux ou métalliques, fixés dans les parois de la vessie ou contenus dans sa cavité, donnent lieu à des symptômes plus ou moins accusés suivant leur volume et l'état de leur surface : douleurs à l'hypogastre, ténesme, dysurie, sensation d'un corps étranger qui se

déplace, sous forme de boule. Un blessé de D. Larrey accusa cette sensation dès les premiers jours. Nous avons dit combien leur recherche immédiate était délicate et dangereuse. Plus tard, quand ils sont entourés de sels calcaires, on les reconnaît aisément, comme tout calcul (fig. 342). Les calculs sont ordinairement formés de phosphate ammoniaco-magnésien. A leur centre, on trouve la balle, une esquille, un fragment de vêtement (Hutin, Bruns, etc.. etc.), une touffe de poils (Markoe). Dans ces cas, il y a eu tolérance absolue ou plutôt tolérance relative et le calcul n'a été supporté qu'au prix de douleurs continues ou intermittentes, plus ou moins vives. Parfois, l'intolérance a été absolue, immédiate. C'était le cas d'un sergent et d'un officier dont l'histoire nous a été rapportée par Larrey. Ces blessés n'eurent de repos que du jour où la balle fut extraite.



Fig. 342.

Calcul vésical développé autour d'une balle (Otis).

Quand faut-il pratiquer l'extraction des corps étrangers solides de la vessie? Faut-il les enlever immédiatement ou à une époque plus ou moins éloignée du traumatisme, *par la plaie, ou par une opération régulière de taille?*

Quelques auteurs sont partisans de l'intervention immédiate, et pour la préconiser ils avancent que par leur volume, leur poids, leurs aspérités, ces corps étrangers tendent à irriter la vessie, favorisent l'infiltration d'urine et d'autres accidents. Nous avons vu que ces corps étrangers n'étaient pas toujours aussi nocifs, aussi nous croyons qu'il n'y a lieu de les rechercher et de les enlever immédiatement que dans les conditions suivantes : quand la plaie ouvre libre accès dans la vessie, ce qui est exceptionnel, alors qu'une opération de laparotomie ou de cystotomie périnéale a été rendue nécessaire par d'autres complications. Leur ablation immédiate est, dans ce cas, un complément de l'opération de taille. Mais s'ils sont réellement intolérés, s'ils déterminent des souffrances vives, insupportables, comme sur les blessés de Percy, il est de toute nécessité de les enlever. On peut faire remarquer toutefois que cette intolérance excessive sera bien rarement observée. D'une façon générale, nous n'en pratiquerions l'ablation qu'à une période plus ou moins tardive. C'était déjà l'opinion de Larrey. C'est la règle qui a jusqu'ici guidé la plupart des chirurgiens dans leur pratique. Sur 37 opérations de taille faites pour corps étrangers, Bartels constate que 30 fois le chirurgien n'est pas intervenu avant six mois, que souvent l'opération n'a été faite que plusieurs années après la blessure; une fois la taille fut pratiquée quarante-deux ans après le traumatisme.

Demarquay, dans un cas où le rectum était intéressé en même temps que la vessie, dans une étendue assez considérable, attira en bas le

bas-fond vésical et pratiqua l'extraction des corps étrangers avec des pinces à polype à extrémités recourbées. Ce chirurgien put enlever ainsi 40 esquilles. L'heureux succès de Demarquay ne saurait engager à suivre sa pratique. Il serait bien préférable de s'adresser à une voie plus directe. Quand on a le choix du procédé, la cystotomie sus-pubienne paraît la plus recommandable. Il y a peu de temps encore, la cystotomie périnéale, alors moins grave, était préférée. Elle avait fourni 45 guérisons sur 47 cas. Si on éprouvait quelques difficultés à dilater la vessie, soit à cause de sa contraction, de ses adhérences, de la présence d'une fistule, on reviendrait à la taille périnéale. La lithotritie doit être proscrite, le lithotriteur ne pouvant avoir d'action sur le noyau du calcul.

Indépendamment des trois complications que nous venons d'étudier et qui sont les plus graves, quelques autres méritent encore d'être mentionnées. Nous ne ferons que signaler les blessures concomitantes des *gros troncs nerveux* et en particulier du *sciatique*, celles du *petit intestin*, celles du *rectum*, qui sont très fréquentes et qu'on reconnaît aux signes que nous avons rappelés[1]. Le rectum est tantôt blessé au-dessous du cul-de-sac péritonéal postérieur, plus souvent à son niveau. Les règles du traitement des plaies vésico-rectales sont celles des blessures isolées de chacun de ces organes. Certaines pourraient être suturées au cours d'une laparotomie faite pour oblitérer la plaie vésicale. La guérison est parfois obtenue simplement, d'autres fois avec fistule vésico-rectale plus ou moins persistante.

Les lésions du *squelette pelvien* sont très fréquentes, comme nous l'avons vu. Les fragments d'os projetés étendent parfois les dégâts produits par la balle ; ils peuvent jouer le rôle de corps étrangers très irritants ou constituer le noyau de calculs. Réciproquement le contact de l'urine avec les fragments de la fracture, ou la pénétration de l'urine dans l'articulation coxo-fémorale peuvent provoquer des accidents suppuratifs et septiques des plus graves.

Il nous reste à parler des *hémorrhagies*. L'écoulement sanguin, auquel donnent lieu les plaies de la vessie, est d'ordinaire léger. Il trouve issue par les plaies extérieures, s'épanche dans la cavité péritonale ou s'échappe par l'urèthre. Parfois il s'accumule dans la vessie, détermine de la rétention d'urine, favorise l'épanchement ou l'infiltration urineuse, quand la plaie n'a pas été réunie par une suture solide, donne lieu à des douleurs et à du ténesme vésical. Quand il y a de la rétention d'urine et que celle-ci provoque des souffrances intolérables, il y a lieu d'intervenir. Le broiement par la sonde est dangereux, de même que l'injection ; l'aspiration est préférable. On peut la pratiquer à l'aide d'une seringue ordinaire dont on engage la canule dans l'extrémité libre de la sonde et dont on éloigne le piston par saccades. Par des ligatures directes faites au cours de laparotomies, on pourra parfois prévenir cet accident, d'ailleurs rare. Une ligature directe mettra fin à une hémorrhagie d'origine pariétale.

1. Sur 70 blessés, 66 fois le tube digestif, et en particulier le rectum, était intéressé (Bartels).

Traitement général des plaies de la vessie. — Un blessé, atteint d'une plaie de la vessie, doit être transporté avec toutes les précautions qu'on prend pour le transport d'un homme atteint d'un coup de feu à l'abdomen. On lui imprimera le moins de secousses possible et *on se gardera par-dessus tout de lui donner à boire.* Le pansement sera simplement occlusif, non compressif. En saupoudrant les plaies extérieures d'une poudre antiseptique et en les recouvrant de compresses, en donnant au blessé une position plutôt assise qu'horizontale, et en veillant au transport immédiat sur l'ambulance ou sur l'hôpital de campagne, on aura assuré les premiers secours indispensables.

Le traitement chirurgical des plaies de la vessie par projectiles comporte deux indications principales : *prévenir l'épanchement de l'urine* et son infiltration; *combattre les effets de l'épanchement.* La première indication est remplie par des procédés divers : débridement de la plaie, drainage, position du blessé, sonde à demeure, opération de la boutonnière, suture de la vessie; la seconde par la toilette du péritoine.

1° De temps immémorial, on a cherché à assurer *le libre écoulement de l'urine par la plaie : a*, en débridant le trajet de cette dernière ; *b*, en le drainant ; *c*, en donnant au blessé une position particulière.

a. Le *débridement* primitif de la plaie extérieure a surtout été préconisé par D. Larrey. Etant donnée la forme linéaire des plaies aponévrotiques, surtout de l'aponévrose du grand oblique, l'accolement si facile de leurs bords et le faible diamètre habituel du trajet parcouru par les projectiles, conditions qui mettent obstacle à l'écoulement libre de l'urine, le débridement de la plaie extérieure semblait rationnel. La laparotomie, dont le débridement ne constitue qu'un temps, a fait perdre à ce moyen adjuvant toute importance.

b. Le *drainage*, repris par Neudorfer, n'est guère possible qu'après débridement de la plaie et il est insuffisant.

c. La *position du blessé* à laquelle Beck a attaché une valeur de premier ordre n'est encore qu'un moyen adjuvant, mais qui a, pour lui, le mérite de la simplicité. Avec les projectiles actuels qui font des orifices assez étroits, on peut se demander si, pour rendre quelques services, ce moyen n'aurait pas besoin d'être combiné avec un débridement léger des plaies. Suivant la position présumée de ces dernières et la facilité qu'a l'urine de s'écouler plutôt dans un sens que dans un autre, on placera le blessé en décubitus sur le ventre, en décubitus dorsal, latéral, assis.

2° *Ecoulement de l'urine par la verge ou la région périnéale.* — *a.* Conseillée par les auteurs du dernier siècle, puis par les Larrey, la *sonde à demeure* a été considérée en France, jusqu'à ces derniers temps, comme le meilleur mode de traitement des plaies vésicales. C'est à lui qu'eurent le plus souvent recours les chirurgiens américains, pendant la guerre de Sécession.

La sonde à demeure détourne les urines de la plaie, prévient leur infiltration, favorise l'affaissement des parois de la vessie et, par le fait, le rétrécissement des ouvertures faites par le projectile, enfin elle facilite l'expulsion du sang accumulé dans la vessie (H. Larrey). D'autres ont fait

remarquer que pour qu'elle remplisse son but, cette sonde doit être l'objet d'une constante attention, que tout déplacement qui amène sa lumière au-dessus du bas-fond de la vessie, peut en annihiler ou en amoindrir l'heureux effet, qu'un caillot qui en oblitère la lumière peut avoir la même fâcheuse influence, qu'elle est peu utile dans les plaies du bas-fond et de la face postérieure, qu'elle est parfois d'une introduction difficile et qu'elle peut être mal supportée. Les inconvénients que nous venons de rappeler ont été exagérés par Pirogoff, Beck, Neudorfer. La sonde à demeure peut suffire dans les plaies extra-péritonéales. Dans les plaies intra-péritonéales, elle n'est qu'un palliatif qui ne prévient qu'un nouvel épanchement, sans atténuer les dangers de celui qui est produit. Quoi qu'il en soit, à ce titre, elle est encore utile et la rapidité et la simplicité de son introduction sont des avantages qui la recommandent à tous et surtout à ceux qui ne peuvent s'adresser à un mode de traitement plus actif.

La sonde sera employée dès le début, elle sera laissée à demeure. Un cathétérisme fréquent s'accorde mal, en effet, avec les exigences de la chirurgie des premières lignes ; de plus, il est irritant et risque d'être insuffisant. La sonde, antiseptique, sera d'un volume modéré, molle, de caoutchouc rouge ; elle sera introduite de façon à dépasser à peine le niveau du cal, et sera changée tous les deux ou trois jours.

b. La *boutonnière périnéale*, véritable uréthrotomie externe ou taille médiane, en supprimant l'action du sphincter uréthral, ouvre une voie déclive et permanente à l'écoulement de l'urine. Préconisée par Guthrie et Demarquay, elle a trouvé des défenseurs exclusifs en Pirogoff, Beck, Bruns, Bartels. Cette opération est inoffensive, quand elle est faite par un chirurgien, et remplit bien son but, qui est d'assurer l'issue incessante de l'urine, sans satisfaire cependant à l'indication principale du traitement dans les plaies intra-péritonéales qui demande de prévenir les effets de l'épanchement produit. Ce n'est encore qu'un moyen palliatif. Sous ces réserves, nous lui reconnaissons d'être plus sûr que la sonde à demeure, mais celle-ci l'emporte peut-être sur lui, d'une façon générale, par sa simplicité. Nous pensons que Demarquay avait vu juste en limitant son emploi aux cas dans lesquels la présence de la sonde est *impossible* ou *insupportable*. Dans les plaies intra-péritonéales du *bas-fond de la vessie*, elle semble préférable à la sonde et à la laparotomie à cause de la difficulté des sutures.

3° *Laparotomie, suture de la vessie.* — Préconisée par Pinel-Grandchamp, H. Larrey, Legouest, Le Dentu, Duplay, etc., l'occlusion des plaies vésicales par la suture est aujourd'hui considérée comme le meilleur mode de traitement des plaies intra-péritonéales, et ce sont les plus fréquentes. Vincent a bien fait ressortir les avantages et a précisé la technique de cette suture.

La laparotomie permet de faire l'inspection complète de la région blessée, de se rendre compte de l'existence, du siège, de l'étendue des solutions de continuité de la vessie, de s'opposer, d'une façon définitive, à l'écoulement de l'urine dans la cavité péritonéale et de débarrasser cette

dernière des liquides qui y sont épanchés. Grâce à elle, on peut se rendre compte de l'existence et de la nature des complications (hémorrhagie, blessure du rectum, corps étranger), et pratiquer, sur-le-champ, la ligature du vaisseau qui donne la suture de l'intestin ou l'ablation d'un corps étranger intra ou extra-vésical.

Pour réaliser les résultats heureux qu'elle promet, la laparotomie doit être faite *hâtivement*, *très hâtivement*. Pratiquée quelques instants après le traumatisme, elle assure toutes les chances de succès; après vingt-quatre heures, celles-ci sont déjà moindres, et elles diminuent à mesure qu'on s'éloigne du moment de la blessure. Après les trente-six ou les quarante-huit premières heures, il est probable que l'insuccès serait la règle. Cependant, si l'on tient compte de l'excessive léthalité de ces plaies et de ce fait qu'un certain nombre de blessés n'ont succombé qu'après quelques semaines, on est autorisé à la faire même aussi tardivement, quand l'état général du blessé le permet. La nécessité de la pratiquer *très hâtivement*, d'autre part la longueur et la délicatesse de sa technique[1] ne s'opposeront sans doute que trop souvent à son emploi dans les ambulances et les hôpitaux temporaires. Quoi qu'il en soit, c'est, de tous les traitements de ces plaies, le plus rationnel et le plus sûrement efficace; il est du *devoir* du chirurgien militaire de faire tout pour l'appliquer vite, dans les plaies *intra-péritonéales*. Dans les plaies sous-péritonéales, elle n'est pas nécessaire; dans les plaies du bas-fond, elle serait fort délicate.

Quelques mots sur sa technique :

Précautions antiseptiques habituelles. Les premiers temps de l'opération sont ceux de la taille hypogastrique. L'incision pourra, ici, être faite plus rapidement qu'à l'ordinaire puisqu'on n'a pas, comme dans la taille, à éviter l'ouverture du péritoine. L'abdomen ouvert, et les intestins protégés par une grosse éponge ou une compresse antiseptique tiède, on va à la *rechcrche* de la vessie revenue sur elle-même, parfois contractée et cachée dans le petit bassin. On la rapproche de la plaie extérieure et, au besoin, on la maintient au dehors avec un fil mousse passé à travers les bords de la plaie ou au niveau de son fond. Il importe de bien mettre à découvert les plaies postérieures difficiles à suturer. Nettoyage du petit bassin, surtout du cul-de-sac recto-vésical avec des éponges ou des compresses antiseptiques sèches. Vincent propose l'avivement des bords de la plaie avant toute réunion, ces bords étant recouverts d'une couche diphtéroïde. Un curettage suffirait.

La suture doit, autant que possible, être pratiquée avec des fils de soie ou de lin antiseptiques et non avec du catgut trop rapidement résorbable et plus difficile à manier. Les points seront séparés, à moins qu'on n'emploie notre suture à anse (point de boutonnière). L'aiguille ne traversera que la moitié de l'épaisseur de la paroi pour que la suture soit extra-cavitaire et les fils seront rapprochés de 2 millimètres ou moins.

Vincent recommande un double plan de sutures, l'un séro-musculaire, l'autre séreux, à la Lembert (voy. fig. 343). On a ainsi une adhésion très complète et très solide qui résiste au ténesme vésical, à la contraction ou à l'expansion passive de la vessie. Avant de refermer le ventre, on éprouvera d'ailleurs la suture, en injec-

1. Nous avons hâte de faire remarquer que celle-ci n'est pas à comparer à la délicatesse et à la longueur de l'intervention réclamée par les plaies intestinales. Ici l'organe est fixe, volumineux, et si l'on prend les précautions nécessaires, il n'y a pas de réduction intestinale à faire.

tant dans la vessie du lait ou un liquide antiseptique. Si du liquide fuit entre les

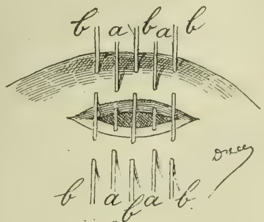


Fig. 343.

Vue, sur une coupe, de la disposition des fils et de l'adossement par la combinaison des deux plans de suture (d'après Vincent, de Lyon).

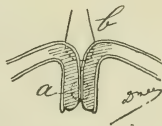


Fig. 344.

Vue de face de la combinaison des deux plans de suture vésicaux. *a*, sutures à points séro-musculeux ; *b*, sutures à points séro-séreux (d'après Vincent, de Lyon).

fils, on ajoute quelques sutures. Réunion de la paroi comme d'ordinaire. Sonde à demeure pendant quelques jours.

En somme, des trois grandes méthodes préconisées dans le traitement des plaies de la vessie, la *sonde à demeure*, la *boutonnière*, la *laparotomie*, aucun ne saurait être utilisé systématiquement. Dans les plaies intra-péritonéales, ou à la fois *intra* et *extra-péritonéales*, la laparotomie *doit*, d'une façon générale, occuper le premier rang; dans les plaies extra-péritonéales, les autres méthodes suffisent. La boutonnière périnéale a ses avantages dans les plaies du bas-fond de la vessie.

Dans les cas tout à fait désespérés, comme dans les cas très simples, avec lésion intra-péritonéale, on s'adressera à la sonde à demeure. Ce moyen sera très précieux entre des mains non chirurgicales.

Dans tous les cas, le pansement extérieur sera très antiseptique, les sondes auxquelles feront suite un long tube de caoutchouc baigneront toujours, par leur extrémité libre, dans un vase rempli de solution boriquée ou sublimée; le blessé sera soumis à l'action interne du salol, qui communique à l'urine des propriétés antiseptiques, et à celle de l'opium qui calmera ses souffrances et paralysera l'intestin.

Résultats éloignés des plaies de la vessie. — Des blessés guéris de coups de feu de la vessie les uns ont obtenu une guérison absolue, exempte de tout accident consécutif, d'autres présentaient des accidents ultérieurs. La première terminaison était rare chez les blessés américains, au dire d'Otis. Elle sera plus fréquente chez des hommes traités par la laparotomie, la suture et des pansements antiseptiques.

Certains souffrent de cystite chronique, de difficultés dans la miction. L'autopsie de blessés américains, qui ont succombé à une époque éloignée du traumatisme, a montré une hypertrophie plus ou moins marquée des parois vésicales. Des adhérences vésico-pariétales ou pelviennes opposent, parfois, quelque gêne à la dilatation et à la contraction de la vessie, ce qui se traduit par des douleurs. Quelques malades, surtout ceux dont la plaie s'est compliquée de corps étrangers ou d'une lésion osseuse, présentent des fistules abdominales, fessières, rectales, périnéales, plus ou moins persistantes avant l'ablation d'un corps étranger irritant ou d'un foyer d'ostéite. Sur 38 blessés sur lesquels Otis a recherché la durée de ces fistules :

20 fois elles persistèrent plus d'une année, 5 fois de un à deux ans, 6 de trois à six ans, 6 de huit à dix ans, 1 fois plus de dix ans. La cautérisation, l'avivement suivie de suture, l'autoplastie sont les procédés utilisés pour les faire disparaître.

Blessures du rectum. — Les blessures du rectum par les projectiles ne sont pas très rares, mais elles ont été peu étudiées.

Si le plus souvent l'extrémité terminale du gros intestin est blessée par les balles en même temps que les autres viscères creux du pelvis, que le petit intestin, la vessie, et que l'ossature du bassin, ses lésions peuvent être aussi isolées. Dans ce dernier cas, le projectile, perforant transversalement les deux fesses, traverse le périnée en arrière des ischions, ou bien il passe d'une échancrure sciatique à l'autre, blessant, dans son trajet, le grand nerf sciatique. Plus rarement observés sont les coups de feu obliques de haut en bas qui s'étendent du périnée à une échancrure sciatique, et exceptionnels ceux dans lesquels le projectile a atteint isolément le rectum, en pénétrant par le trou ovalaire pour ressortir par une échancrure sciatique (Otis, Fehr). C'est surtout dans les trajets obliques d'avant en arrière ou de dehors en dedans que les os du bassin et la vessie sont intéressés en même temps que le rectum. La lésion consiste le plus souvent dans des perforations de part en part, rarement dans des pénétrations d'une paroi, des sillons ou des contusions. Celles-ci sont sous-péritonéales ou péritonéales. On constate les premières quand le projectile a pénétré le rectum, en avant, à 5 ou 6 centimètres au-dessus de l'anus, et en arrière à 10 centimètres, soit à peu près au niveau du point que peut atteindre l'index.

Le *diagnostic* de ces blessures est d'ordinaire facile. L'issue d'une certaine quantité de sang par l'anus, des gaz ou de matières stercorales par les plaies, le passage, par l'anus, des liquides injectés par les plaies, la douleur localisée en un point du rectum et accusée pendant le toucher rectal, permettent d'affirmer et l'existence d'une blessure du viscère et son siège. L'issue de l'urine par l'anus, la coloration des urines rendues par le canal de l'urèthre, leur mélange à des gaz, indiquent que la vessie est intéressée en même temps que le rectum.

D'une façon générale, les lésions du rectum produites par les coups de feu sont d'un *pronostic* relativement bénin.

D'après Otis, la mortalité des blessures par armes à feu serait de 42,7 p. 100; le rapport allemand accuse une léthalité à peu près semblable : 48,4 p. 100. Comparé à celui des blessures des autres viscères creux de l'abdomen, ou des plaies vésicales, ce pronostic est donc bien moins grave. Pour les blessés traités antiseptiquement, il sera sans doute très bénin.

Les rapports moins étendus que le péritoine affecte avec l'extrémité terminale du gros intestin, la densité des matières qu'il renferme, la vacuité d'une portion assez étendue de sa cavité, sont les raisons principales de la différence pronostique qui sépare les plaies du rectum des blessures de la vessie et de l'intestin. La *péritonite aiguë et diffuse*, la *péritonite circonscrite* à la cavité du petit bassin, sont des accidents assez fréquents des

plaies péritonéales; les *phlegmons péri-rectaux*, circonscrits ou diffus, en sont encore une conséquence.

La plupart des blessés qui arrivent à guérison guérissent sans accidents; d'autres se plaignent de constipation, de diarrhée; quelques-uns, après des plaies rectales étendues, ont présenté des rétrécissements, de l'incontinence des matières fécales, des fistules rectales ou recto-vésicales.

Traitement. — Prévenir la péritonite dans les plaies sus-péritonéales et dans les plaies sus- et sous-péritonéales, s'opposer à l'épanchement des matières stercorales dont la contraction des sphincters favorise l'infiltration, telles sont les indications thérapeutiques principales que réclament les plaies du rectum. La première est difficile à remplir, car si l'incision abdominale, la recherche de l'intestin blessé, le lavage du péritoine sont des pratiques rationnelles et dont l'utilité est peu contestable, on sait combien d'obstacles s'opposent à l'adoption de cette pratique en campagne et l'on sera souvent réduit à n'utiliser que des moyens palliatifs.

Pour prévenir l'épanchement des matières stercorales dans le canal de la plaie, ou leur reflux dans la vessie simultanément blessée, Dupuytren, puis Bégin avaient conseillé d'inciser préventivement le sphincter. O'Beirne et Nélaton ont fait remarquer que le véritable sphincter est situé à 11 centimètres de l'orifice anal, que les matières fécales ne descendent dans l'ampoule rectale que quand elles se sont accumulées en quantité trop considérable dans la partie supérieure du rectum et qu'alors elles provoquent le besoin d'aller à la garde-robe. Nous ne pratiquerions l'incision ou plutôt la *dilatation* du sphincter que dans les plaies recto-vésicales. Dans les plaies isolées du rectum, après avoir débarrassé l'intestin par des lavements et *assuré son antisepsie* par un lavement de vaseline iodoformée, nous constiperions le blessé par l'opium (Legouest), puis nous lui donnerions des aliments liquides ou solides qui donnent peu de matières fécales. De temps en temps, pour assurer l'antisepsie des plaies, nous ferions passer dans le rectum une certaine quantité de vaseline antiseptique.

Les anciens qui rattachaient les accidents suppuratifs péri-rectaux au passage direct des matières stercorales dans le tissu cellulaire péri-rectal, étaient conséquents avec eux-mêmes, en préconisant l'incision du sphincter, et en limitant à cette incision leur intervention. Si, au contraire, l'on admet, avec nous, que cette complication est plutôt le fait de l'infection du tissu cellulaire par les microbes de l'intestin, l'incision du sphincter passe au second plan, et l'antisepsie de l'intestin au premier.

La cellulite pelvienne, les phlegmons péri-rectaux qui s'annoncent par les douleurs vives, les élancements dans le pelvis et les membres inférieurs, la fièvre, une crépitation emphysémateuse, réclament des traitements actifs, en raison de la gravité de la première et de la longue durée possible des seconds quand ils sont abandonnés à eux-mêmes. La rectotomie et les irrigations antiseptiques sont les moyens à opposer à ces accidents.

Les fistules recto-vésicales seraient traitées par le drainage vésical ou la suture directe de la fistule rectale et vésicale, grâce à une incision portant au niveau de la cloison prostato-péritonéale.

Blessures du périnée, de la prostate, de la portion périnéale de l'urèthre. — Les plaies *périnéales* qui n'intéressent ni l'urèthre, ni la prostate, ni l'orifice anal, ne prêtent pas matière à considérations spéciales; d'un autre côté, il est plus utile d'étudier isolément les blessures de chacun de ces organes que de les grouper dans une description générale. Ces raisons engageraient à ne laisser aucune place à part aux plaies périnéales si on ne trouvait dans nos comptes rendus des guerres quelques observations qui ne peuvent comporter que cette dénomination. Elles sont le plus souvent relatives à des coups de feu produits par de volumineux éclats de gros projectiles qui dans un trajet antéro-postérieur ont abrasé une grande étendue des parties molles du périnée, y compris l'urèthre, la vessie, l'anus et parfois simultanément le scrotum et les parties molles de la face interne des cuisses. Chenu, Stutel, entre autres auteurs, en ont rapporté de remarquables exemples.

Les plaies de la *prostate*, les plus intéressantes pour le chirurgien, sont celles produites par des projectiles qui pénètrent le périnée presque dans la direction d'un plan horizontal. La verge, l'urèthre, la vessie, l'ossature du bassin sont le plus souvent blessés en même temps que la glande prostatique.

L'urétrorragie, l'écoulement continu ou intermittent d'urine par les plaies sont des signes insuffisants pour affirmer un diagnostic; la direction des orifices est incertaine; une douleur rappelée par le toucher rectal ou le cathétérisme lorsque la sonde arrive en arrière de la région membraneuse, l'écoulement de liquide prostatique qu'on observe quelquefois sont de meilleurs symptômes. Les plaies qui intéressent la portion uréthrale de la prostate réclament le cathétérisme répété ou l'emploi de la sonde à demeure.

Ricord a pratiqué, par le périnée, l'extraction d'une balle qui, après avoir traversé la fesse et l'os iliaque, était allée se loger très probablement dans l'épaisseur de la prostate où le doigt introduit dans le rectum la sentait nettement. Otis a rapporté également un cas de séjour de balle dans la prostate.

Urèthre. — L'urèthre peut être blessé dans sa portion périnéale ou pénienne. Nous ne parlerons ici que des lésions périnéales.

A la suite de chutes sur le périnée, de chocs contre le pommeau de la selle, l'urèthre peut être contus ou déchiré. Il est attrit, ou, plus souvent, entamé par les balles. Celles-ci, pour l'atteindre, ne pénètrent qu'exceptionnellement le périnée d'avant en arrière ou inversement. Chenu, Mathews, Otis ont cependant cité quelques exemples de ces plaies axiles. D'ordinaire le projectile l'a intéressé dans un trajet oblique qui s'étend d'une cuisse ou de l'échancrure pubienne à la fesse opposée. Dans ce trajet, l'ischion, le sacrum, l'ilion, le pubis, l'articulation coxo-fémorale ont été souvent compromis.

Relativement à la nature du traumatisme, on note des échancrures, des perforations, des destructions plus ou moins étendues.

Le siège des plaies, les difficultés de la miction, un écoulement de sang par le méat, l'issue intermittente de l'urine par le trajet, constituent les signes des blessures de l'urèthre. L'écoulement du sang par le canal est le

meilleur de ces symptômes. Cet écoulement est continu quand la région membraneuse a été intéressée, intermittent si la lésion siège au-dessus. Il peut être très abondant. L'écoulement de l'urine par les plaies est souvent rendu impossible par leur oblitération, par des caillots, par l'obliquité du trajet, le gonflement des parties, etc. Les commémoratifs, les troubles de la miction, les douleurs éprouvées le long de l'urèthre pendant la miction, mais surtout l'urétrorragie et l'infiltration d'urine permettront de reconnaître une déchirure uréthrale.

L'hémorrhagie, la rétention d'urine, l'infiltration d'urine, les phlegmons périnéaux et pelviens sont les complications immédiates ou secondaires des traumatismes de l'urèthre ; les fistules persistantes en sont des complications ultérieures fréquentes. Le pronostic de ces plaies est toujours sérieux, Otis attribuait à ces blessures une mortalité de 1/5[e], d'après un relevé portant sur 105 cas.

Après avoir arrêté l'hémorrhagie par des applications locales froides, on doit combattre la rétention et s'attacher à prévenir l'infiltration d'urine. Dans ce but, on a recommandé l'emploi de la sonde à demeure ou celui de la boutonnière. Les difficultés du cathétérisme éprouvées, même par des chirurgiens exercés, le danger des fausses routes, les douleurs que le contact de la sonde occasionne mais surtout l'insuffisance fréquente de ce mode de traitement lui ont fait, en général, préférer, au moins par les chirurgiens, l'opération de la boutonnière. On la pratique à une époque aussi rapprochée que possible de l'accident. La boutonnière souvent moins dangereuse que le cathétérisme assure mieux la désinfection de la plaie, met plus sûrement le blessé à l'abri des complications et permet d'obtenir une cicatrisation plus régulière. Les succès de la suture directe de l'urèthre doivent engager à faire suivre l'opération de la boutonnière de cette intervention complémentaire que nous ne saurions trop conseiller.

Si l'on avait recours à la sonde à demeure, il faudrait employer une sonde de caoutchouc vulcanisé, ouverte à ses deux extrémités et bien antiseptisée ; l'introduire avec lenteur, ne la laisser en place que deux ou trois jours. Avant de la retirer, on engagerait dans son canal une de ces bougies conductrices, munie de son mandrin, qui sert pour l'uréthrotomie, et l'on glisserait la nouvelle sonde sur ce conducteur.

Quand l'infiltration est produite, l'opération de la boutonnière et de larges incisions pratiquées au niveau des parties infiltrées limiteront les désordres et feront cesser les accidents. Au bout de quelques jours, alors que les parties seront détergées, on pourra recourir à la sature de l'urèthre.

Dans les ruptures légères, le cathétérisme répété ou la sonde à demeure peuvent être utiles; la boutonnière est préférable dans les ruptures étendues.

Les fistules auxquelles donnent lieu les pertes de substance de la région périnéale de l'urèthre sont moins persistantes que les fistules péniennes. Le plus souvent, grâce à des cautérisations répétées, à la compression, aux cathétérismes répétés, elles finissent par disparaître. Dans le cas contraire, une suture directe ou l'autoplastie en amènerait l'occlusion. On a cité quelques exemples de fistules uréthro-rectales.

Les rétrécissements traumatiques sont d'une guérison bien plus difficile et plus incertaine que les rétrécissements pathologiques. La dilatation simple ne peut guère être employée qu'au début, lorsque le rétrécissement est peu serré et qu'il résulte d'une perte de substance peu étendue, les divulseurs ne pouvant agir sur le tissu cicatriciel très rétractile, l'uréthrotomie interne et externe semblent constituer les seuls traitements qui leur soient applicables. Comme elles sont souvent insuffisantes, nous leur préférerions l'excision du tissu cicatriciel suivie de la suture de l'urèthre.

Des corps étrangers venant de la vessie, des esquilles, des fragments de calculs, des débris de vêtements se sont parfois arrêtés dans l'urèthre ou dans son voisinage. Leur extraction s'effectuerait par les procédés communément utilisés. L'exemple suivant servirait au besoin à montrer les inconvénients de leur séjour et la rapidité de la guérison après leur ablation :

Un blessé de la guerre d'Amérique avait reçu, au printemps de 1864, une balle qui traversa la poche du pantalon, y brisa un couteau à manche d'os, perça la cuisse à peu près au niveau du point où la veine fémorale émerge du ligament de Poupart, et, se dirigeant en dedans, en arrière et en bas, à travers le périnée, coupa l'urèthre derrière le scrotum pour s'arrêter sur la tubérosité de l'ischion gauche. L'hémorrhagie fut assez considérable pour faire perdre connaissance au blessé qui fut pansé quelques heures plus tard, sans que la balle eût été retrouvée. Malgré des accidents d'infiltration d'urine et d'abcès périnéaux, cet homme guérit, mais il continua à rendre du pus avec l'urine. *Huit ans* après l'accident, il rendit par l'urèthre quelques *morceaux d'os provenant du manche du couteau.* Il n'en résulta aucun bénéfice pour ce blessé qui, vingt-deux ans et demi après sa blessure, entra à l'hôpital. Il était épuisé par la suppuration, et souffrait d'un rétrécissement du canal de l'urèthre. Pendant le cathétérisme, l'extrémité de la sonde s'engageait dans une cavité voisine de l'ischion gauche où l'on percevait une sensation de calculs. Une incision périnéale conduisit dans un abcès qui renfermait cinq fragments du manche du couteau, et communiquait par un petit orifice avec une poche d'où l'on retira la balle un peu aplatie par son choc contre le couteau. Ces corps étrangers étaient incrustés de sels calcaires. Après leur ablation, la guérison fut rapide [1].

BLESSURES DES ORGANES GÉNITAUX EXTERNES

Blessures de la verge. — La verge peut être contuse ou blessée par les projectiles.

Matthew, *o. c.*, t. II, p. 335, nous a cité le rarissime exemple d'un blessé chez lequel une balle entrée entre le gland et le prépuce, chemina sous la peau dans toute l'étendue de la verge, sans intéresser le tissu érectile. Elle sortit à la base du pénis, perfora ensuite le scrotum, pour s'échapper définitivement par la fesse. Le projectile avait laissé six ouvertures d'entrée et de sortie.

La verge est, dans la plupart des cas, atteinte par des balles qui la pénètrent d'avant en arrière ou d'arrière en avant. Souvent ces projectiles traversent la partie supéro-interne de la cuisse, brisent le corps du pubis ou sa branche descendante. Parfois, elle est perforée par des balles qui passent au niveau du corps du pubis et ressortent en arrière du scrotum,

1. *Balle et fragments d'un manche de couteau logés pendant vingt-deux ans dans le périnée*, par Andrews. *Journal of the Med. Assoc.*, 1887, VIII, p. 37.

enfin elle peut être pénétrée dans un coup de feu transversal. La lésion consiste dans des sillons, des perforations, des pertes de substance d'étendue variable, très exceptionnellement en des abrasions totales (éclats de projectiles creux).

Dupuytren a observé un vétéran du premier empire dont la verge avait été enlevée à sa racine par un biscaïen. Chenu, dans ses comptes rendus de la guerre de Crimée, nous cite un exemple d'une semblable ablation produite par un éclat de projectile creux.

Dans les perforations, lésion de beaucoup la plus fréquente, les orifices cutanés, circulaires ou ovalaires ont, suivant la vitesse de ce projectile, des dimensions égales, inférieures ou à peine supérieures à celle de la balle.

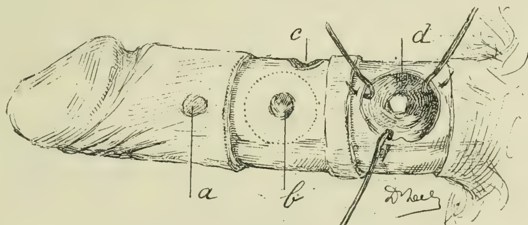


Fig. 345.

Perforations de la verge par une balle de 8^{mm}, portée 800 mètres.

a, orifice cutané ; *b*, orifice de la gaine fibreuse ; le pointillé représente l'étendue de la perte de substance du tissu caverneux ; *d*, trajet du tissu caverneux ; *c*, échancrure d'un corps caverneux. (Pièce expérimentale.)

Il en est de même des perforations des fascia. Les orifices de la gaine fibreuse, habituellement circulaires ou ovalaires, parfois quadrangulaires, triangulaires, étoilés, ont des dimensions égales ou un peu inférieures à celles de la peau. Par contre, même avec des vitesses assez faibles, le corps caverneux présente un trajet avec perte de substance de deux à trois fois supérieur comme diamètre à celui des orifices de la peau ou de la gaine (fig. 345), de sorte que le trajet total, rétréci à ses deux extrémités, est très élargi au centre. Du sang coagulé remplirait, sur le vivant, la poche caverneuse. Le traumatisme porte, isolément ou simultanément, sur l'urèthre ou les corps caverneux.

Les blessures de l'urèthre se reconnaissent à la direction et à l'aspect des plaies, à des douleurs vives le long du canal et à l'extrémité de la verge pendant la miction, à l'écoulement continu de sang par le méat, parfois à l'issue de l'urine par les plaies pendant la miction.

Bien plus rarement que les plaies de l'urèthre périnéal, les blessures de la verge sont suivies d'infiltration urineuse ; mais elles peuvent s'accompagner d'un gonflement ecchymotique considérable ; des fistules plus ou moins persistantes et des rétrécissements en sont les conséquences habituelles.

La sonde à demeure ou le cathétérisme répété, utilisés autrefois comme méthode générale, ne sont plus conseillés aujourd'hui que dans les cas de rétention d'urine ou lorsque la plaie confine à la région scrotale. L'introduction de la sonde ne présente pas les difficultés qu'elle offre dans les coups de feu de l'urèthre périnéal.

Les fistules péniennes sont, comme l'on sait, d'une guérison plus difficile que les fistules périnéales. Leur oblitération peut imposer l'emploi de procédés autoplastiques. Les rétrécissements péniens sont passibles des mêmes traitements que les rétrécissements périnéaux.

Nous venons d'observer avec notre collègue Poignon un exemple remarquable et rare de *rupture uréthrale*, près du gland, chez un Saint-Cyrien dont la verge, dans un saut d'obstacle, avait porté violemment contre la selle. Ces ruptures réclament le traitement des plaies.

Les échancrures, les perforations, les abrasions partielles des *corps caverneux* ne donnent pas lieu à des hémorrhagies abondantes aussi fréquemment que leur vascularité le ferait supposer. L'attrition, le froissement des tissus par les projectiles en rend compte. Malgré les rapports intimes que les corps caverneux affectent avec l'urèthre, ceux-ci sont souvent atteints isolément. Otis a réuni 309 exemples de ces blessures isolées.

Des lotions froides, une compression légère de la verge sur une sonde rigide introduite dans l'urèthre, suffiraient pour arrêter une hémorrhagie veineuse; le pincement ou la ligature mettraient aisément un terme à une hémorrhagie artérielle de la dorsale ou des caverneuses. La rétention d'urine, d'origine réflexe ou due au gonflement de la verge, rétention qu'on observe parfois à la suite des blessures des corps caverneux, réclame le cathétérisme répété ou l'emploi temporaire de la sonde à demeure qui pourra servir, dans certains cas, à maintenir la verge dans une bonne position pendant la cicatrisation de la plaie. Dans les séparations partielles, il faut recourir à la suture, et dans les abrasions contuses s'abstenir de toute intervention chirurgicale.

Les pertes de substance des corps caverneux, voire les perforations par les balles, peuvent avoir pour conséquence d'amener des déviations de la verge. Celle-ci pendant l'érection s'incline du côté de la cicatrice, latéralement ou en haut, aussi le coït est-il difficile, parfois impossible. Baudens sur un blessé dont la verge, à la suite d'un coup de feu, subissait une déviation considérable pendant l'érection, imagina de produire sur le corps caverneux sain une cicatrice qui contre-balancerait l'action de celle qu'avait laissé le traumatisme accidentel. Il pratiqua, au bistouri, des incisions profondes, fit suppurer la plaie et obtint le redressement de la verge. Une semblable opération ne serait à conseiller que si la déformation était des plus accusées et si elle rendait le coït absolument impossible ; encore faudrait-il s'attacher à obtenir une réunion immédiate, car il est douteux qu'une cicatrice transversale étendue d'un corps caverneux, comme celle qui est consécutive à une suppuration, puisse permettre la turgescence de ce dernier pendant le coït.

Des balles se sont parfois arrêtées dans la verge.

Nous avons vu récemment un blessé qui, à la suite d'un coup de feu reçu en 1870-71, présentait dans le corps caverneux gauche, vers son milieu, un corps dur d'un volume et d'une longueur un peu supérieurs à ceux de la dernière phalange de l'index. Ce corps était constitué vraisemblablement par une balle qu'il avait reçue dans la fesse et qui n'avait produit qu'une plaie en cul-de-sac. L'ossa-

ture du bassin n'avait pas été atteinte par le projectile dans son trajet. Ce blessé dont les érections étaient douloureuses refusa néanmoins l'intervention que nous lui avions proposée. Il n'était pas syphilitique.

Deux semblables exemples ont été rapportés par Otis. Dans un de ses cas, on pratiqua l'ablation du projectile. Il répondait à la base de la verge. Après avoir incisé sur lui l'enveloppe fibreuse des corps caverneux, Fox chercha à l'extraire, mais il résista. Il fallut débrider largement et la balle fut extraite lentement. comme d'une couche de caoutchouc. Il n'y eut pas d'hémorrhagie en jet, mais un écoulement de sang continu. La suppuration s'empara de la poche qui s'élimina.

Hutchinson, de son côté, a trouvé une balle logée au niveau de la base de la verge.

Menière nous parle d'un blessé chez lequel un de ces projectiles s'arrêta sous la peau du pénis. Enfin sur un blessé d'Italie dont Chenu a résumé l'histoire, on fit l'extraction d'un fragment de bidon qu'une balle avait détaché dans sa course et projeté dans la verge.

Nous pensons que dans les plaies de la verge, compliquées de la présence de corps étrangers enkystés, l'intervention est indiquée d'une façon générale et nous ne croyons pas que la crainte de l'hémorrhagie puisse arrêter le chirurgien.

Sur 309 cas de blessures de la verge par coups de feu, Otis a relevé 40 morts, soit 13 p. 100, mais la plupart de ces cas étaient compliqués. Ces blessures ne sont pas graves quand elles sont traitées par un chirurgien antiseptique.

Blessures du scrotum, des testicules et du cordon spermatique. — *Scrotum.* — Les contusions du *scrotum* sont assez fréquentes chez les cavaliers et résultent du choc des bourses contre le pommeau de la selle, mais elles sont moins souvent isolées qu'accompagnées de contusions légères ou graves du testicule. Quelque étendu et volumineux que soit l'hématocèle pariétal, il ne réclame qu'exceptionnellement la ponction. L'immobilité des bourses et une compression légère suffisent pour le faire disparaître.

Les éclats volumineux de projectiles creux, les balles animées de vitesses considérables déterminent parfois des plaies du scrotum assez étendues pour laisser un testicule ou les deux testicules à découvert ou permettre à ces derniers de faire hernie. Indépendamment de l'étendue de la perte de substance, l'élasticité des enveloppes scrotales facilite ces dénudations et ces hernies. Sur un blessé de Roux chez lequel une balle avait traversé le scrotum sur la ligne médiane, les deux testicules pendaient sur les cuisses. Roux les réduisit, sutura la plaie et guérit son blessé. Si la plaie était trop contuse pour être réunie, comme sur un soldat observé par Larrey, qui avait eu le périnée, en partie, abrasé avec une des moitiés du scrotum et un testicule, on se contenterait de contenir le testicule hernié par les pièces du pansement, à moins qu'on ne préfère le recouvrir d'emblée par un lambeau autoplastique obtenu par glissement.

Les mortifications des bourses qu'on pourrait encore observer chez des blessés qui n'auraient point été traités antiseptiquement, prédisposeraient, comme les plaies étendues du scrotum, à la hernie du testicule et imposeraient les mêmes traitements.

Les balles traversent parfois le scrotum sans atteindre ou en frôlant

seulement le testicule (JOBERT, CHENU). Certaines, après un trajet direct et court, ou après un long trajet, se perdent dans les bourses. LARREY a extrait du scrotum un projectile qui avait pénétré ce dernier en se coiffant de la chemise comme d'un doigt de gant. Ces blessures peuvent s'accompagner d'un épanchement sanguin considérable dont la vascularité des tuniques scrotales et leur laxité favorise la production. Sur un blessé de BERTHERAND le scrotum traversé par une balle présentait le volume d'une grosse tête d'enfant.

La facilité avec laquelle les plaies scrotales s'infectent et l'extension rapide du phlegmon des bourses commande au chirurgien de traiter ces blessures par une antisepsie rigoureuse, d'assurer leur drainage et de les débrider à la première menace d'inflammation aiguë.

Testicule. — Si, grâce à sa mobilité et à l'élasticité de l'albuginée, le testicule peut échapper à l'action des balles, le fait est rare et ne peut

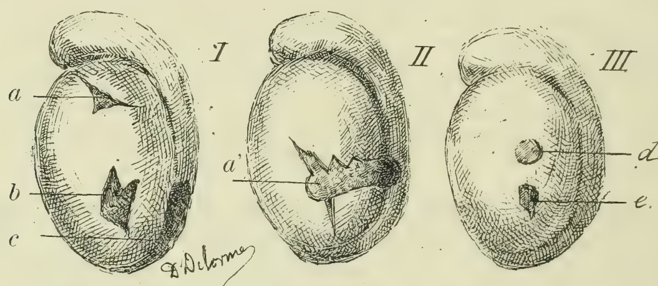


FIG. 346.

Lésions diverses du testicule et de l'épididyme produites par des balles de 8mm.

1, *a*. orifice d'entrée étoilé d'une perforation (800 mètres); *b*. orifice d'entrée quadrangulaire d'une perforation (800 mètres); *c*, orifice de sortie épididymaire; — 2, *a'*, échancrure de l'albuginée par une balle animée d'une faible vitesse (1,000 mètres); — 3, *d*, *e*, orifices d'entrée de perforations de l'albuginée (1,500 mètres). (Pièces expérimentales.)

s'observer que dans des tirs avec des balles animées de vitesses des plus réduites. Ses blessures sont fréquentes. OTIS en a relevé 586 cas pendant la guerre de Sécession. Ses lésions sont rarement isolées. Dans la majorité des cas, la cuisse, le périnée, la verge, le bassin, sont atteints en même temps que lui. Dans les coups de feu antéro-postérieurs obliques et dans les coups de feu transversaux, souvent les deux testicules sont blessés.

Le testicule est contus, échancré, perforé, dilacéré par les projectiles. L'orifice d'entrée fait à l'albuginée est tantôt circulaire, tantôt étoilé, quadrangulaire, irrégulier, même dans les tirs avec des balles animées de vitesses assez faibles (fig. 346, *a*, *b*, *c* (1); *a'* (2); *d*, *e* (3). L'orifice de sortie est plutôt éclaté que circulaire. Le tissu testiculaire fait saillie en dehors des brèches de l'albuginée, laquelle est encore décollée au delà de ses pertes de substance. Les orifices de la membrane d'enveloppe testiculaire sont d'ordinaire bien plus étendus que les orifices cutanéo-vaginaux.

L'épididyme subit des échancrures ou des perforations (fig. 346, *c* (1); *a'* (2).

Le siège des plaies, des douleurs irradiées dans l'abdomen, des vomissements, la syncope, sont les premiers signes de ces traumatismes. Bientôt

on constate un gonflement de la glande plus ou moins accusé. Sous des pansements appropriés rarement celle-ci s'enflamme. C'est à peine si on trouve des traces de congestion à quelques millimètres du trajet parcouru par le projectile. Cependant ce n'est qu'*exceptionnellement* que ces blessures ne sont suivies d'aucune conséquence fâcheuse au point de vue du fonctionnement de la glande. Dans l'immense majorité des cas, le testicule s'atrophie alors même qu'il n'est point survenu de complications suppuratives. D'après Arteaga, cette terminaison s'observerait d'autant plus sûrement que la plaie faite à l'albuginée est plus étendue. Sur 24 plaies du testicule relevées par Chenu pendant les guerres de Crimée et d'Italie, 14 fois la glande était perdue et 7 fois atrophiée, ce qui équivalait presque à la perte de l'organe. Tous les auteurs ont signalé, comme une des conséquences de la perte des testicules, la mélancolie avec tendance au suicide. A en croire l'expérience de nos collègues américains, on aurait exagéré la fréquence de cette terminaison, car Otis n'a relevé que 2 cas de manie sur ses 586 observations.

On a signalé encore des cas de névralgies douloureuses du testicule atrophié. Dupuytren enfin a observé sur un blessé, une terminaison exceptionnelle, la production d'une fistule spermatique.

Les statistiques anciennes ne peuvent nous fixer sur la gravité de ces blessures. Otis leur avait assigné une mortalité de 18 p. 100, d'après un relevé imposant de 586 cas; de plus 61 blessés avaient dû subir des castrations. Mais cette léthalité s'attachait à des traumatisés traités par des procédés bien différents des nôtres et présentant, pour la plupart, de graves complications concomitantes. Nous venons d'observer un blessé dont la queue de l'épididyme avait été traversée par une balle, la guérison de la plaie fut obtenue en quelques jours, avec un nodus induré.

Le plus souvent, toute la thérapeutique consistera à assurer l'antisepsie des plaies, à exercer sur le testicule un léger degré de compression pour s'opposer à l'issue des tubes séminifères, à prévenir les érections. Nous préférerions de beaucoup réunir par une suture à la soie (n° 0 ou 00) ou au catgut perdu, les lèvres de la plaie de l'albuginée. On n'enlèvera le testicule que s'il était complètement dilacéré, douloureux, ou suppuré et l'on combattra les accidents suppuratifs par des incisions hâtives et des pansements antiseptiques appropriés.

Dans les contusions du scrotum observées le plus souvent chez les cavaliers, tantôt le testicule ne subit qu'une légère atteinte; il fuit pour ainsi dire devant le coup; d'autres fois saisi et fixé entre la selle et le pubis ou le périnée, il ne peut s'échapper et éprouve toute la violence du choc. Le testicule est toujours intéressé et plus profondément que l'épididyme. Comme l'ont observé Terrillon et Monod, les lésions variables d'intensité oscillent entre la suffusion sanguine, la dissociation des tubes nerveux et l'hématocèle intra-testiculaire avec rupture de l'albuginée[1]. Les signes des contusions testiculaires sont ceux des plaies : douleur vive, angoissante et d'un caractère bien spécial, vomissements, syncope, aug-

1. Monod et Terrillon, *Maladies du testicule et de ses annexes*, Paris, 1889.

mentation de volume des bourses, masquant celui de la glande qu'on ne reconnaît que plus tard. L'atrophie du testicule est la conséquence habituelle des contusions, comme elle est celle des plaies. Elle est précédée, comme l'a démontré expérimentalement notre collègue RIGAL [1], de la production d'une orchite interstitielle.

Le repos, la compression, les narcotiques, les moyens d'ordinaire employés pour prévenir les érections constituent la thérapeutique de ces traumatismes.

Atrophie du testicule consécutive à des lésions éloignées. — LARREY, CURLING, KLEBS, ROKITANSKY, FORSTER, MONTMOLLIN ont publié des cas d'atrophie du testicule à la suite d'une lésion encéphalique ou médullaire. LARREY vit survenir l'atrophie des deux testicules sur un blessé qui avait reçu une balle au niveau de la nuque. Le projectile avait rasé la protubérance occipitale externe. Le même fait fut observé par l'illustre chirurgien, sur un second soldat auquel un coup de sabre avait enlevé la partie postérieure de l'occipital. LALLEMAND cite encore un cas analogue. Au début des paraplégies, l'atrophie testiculaire serait commune.

Le *cordon spermatique* peut être contus, traversé, abrasé par des balles. Un hématocèle funiculaire, une infiltration sanguine considérable des bourses sont les conséquences immédiates de ces blessures qui peuvent être suivies d'une épididymo-orchite, d'un phlegmon diffus du scrotum sur des blessés dont les plaies sont infectées. L'atrophie du testicule correspondant est une terminaison à craindre. Ces blessures sont plutôt soupçonnées qu'affirmées par la position des plaies et l'hématocèle. Sur un soldat dont l'observation a été rapportée par OTIS et chez lequel le cordon avait été intéressé en même temps que le testicule, il y avait issue de semence par un orifice très éloigné correspondant à la tubérosité de l'ischion.

JOBERT a vu un blessé qui portait un balle logée dans l'épaisseur du cordon. Il n'était pas incommodé par la présence de ce corps étranger et l'on n'en fit pas l'ablation. Il serait aujourd'hui indiqué de l'extraire.

Situation légale des blessés présentant des lésions du bassin.

Dans la *cinquième classe* rentrent les blessés atteints de cystite purulente, de rétrécissement incurable, de perte de substance irrémédiable de l'urètre, d'ablation du pénis, de destruction des deux testicules.

1. RIGAL, *Recherches expérimentales sur l'atrophie du testicule consécutive aux contusions de cet organe*, *Arch. de physiol.*, 1879.

CHAPITRE XXXI

BLESSURES DU DOS, DU RACHIS ET DE LA MOELLE

I. — BLESSURES DU DOS

Les blessures du dos s'observent assez fréquemment, en campagne. D'après Matthew, Demme, Otis, Fischer, elles représentent de 4 à 6 p. 100 de la somme totale des blessures.

Signalons quelques exemples de blessures produites par les armes blanches et limitées aux parties molles du dos qu'ont cités Bilguer, Larrey, Gross, Otis et Chenu. Ces plaies peu profondes ou à lambeaux ne comportent aucune indication thérapeutique spéciale. Nous pourrions en dire autant des sillons, des plaies en cul-de-sac, des sétons. Nous nous contenterons de rappeler que le dos est un des lieux d'élection des longues plaies d'enfilade et que la recherche des balles perdues dans l'épaisse masse sacro-lombaire peut être difficile.

C'était sur la large surface du dos que les corps orbes ou les volumineux éclats de projectiles creux produisaient de vastes décollements cutanés, des poches sanguines, des épanchements séreux de 10, 20, 30 centimètres de diamètre, enfin des plaies cutanées fort étendues, déterminées par le mécanisme de la surdistension de la peau. Des accidents de commotion médullaire, et dans les plaies, une suppuration diffuse grave compliquaient ces grands traumatismes qui ne pourront plus guère être constatés dans les guerres de l'avenir.

II. — BLESSURES DU RACHIS

Le choc direct des gros éclats de projectiles creux, les chutes de cheval, les coups de crosse de fusil, le choc de volumineuses branches d'arbres, le passage de roues de voitures pesamment chargées, une propulsion violente pendant l'explosion de fourneaux de mine, peuvent être suivis d'entorses, des luxations, des fractures de la colonne vertébrale. Dans leurs caractères anatomo-pathologiques et cliniques ces lésions ne présentent

rien qui les différencie des entorses, luxations ou fractures observées dans la pratique journalière [1].

Les armes blanches entament les lames vertébrales, détachent les apophyses épineuses ou transverses ou pénètrent les corps vertébraux.

Les traumatismes déterminés par les éclats de gros projectiles sont les analogues de ceux que produisent les balles ou échappent à toute description.

Lésions produites par les petits projectiles. — Pour la facilité de la description nous étudierons successivement les effets des petits projectiles sur les apophyses épineuses, transverses, les lames vertébrales, les corps des vertèbres. Souvent d'ailleurs on rencontre ces traumatismes isolément sur les blessés.

Les traumatismes du rachis ne s'observent pas communément, en campagne. C'est ainsi qu'Otis n'a pu en réunir que 643 cas et le rapport allemand de 1870-71 : 289 observations.

Apophyses épineuses. — Véritables os plats, les apophyses épineuses présentent les variétés de blessures de ces os : des fêlures et des fissures

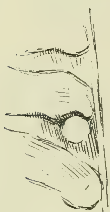


Fig. 347.

Echancrure d'une apophyse épineuse de vertèbre dorsale par une balle de 8^{mm}. (Pièce expérimentale.)



Fig. 348.

Echancrure d'un corps de vertèbre dorsale par une balle de 8^{mm}; échancrure de deux lames; abrasion partielle et nette de deux apophyses épineuses; fracture verticale d'une apophyse articulaire; ouverture du canal rachidien. (Pièce expérimentale.)

des échancrures de leurs bords (fig. 347 et 348), sans ou avec fêlures verticales, obliques ou radiées, des perforations simples ou avec des fissures radiées, enfin des perforations à tel point comminutives qu'elles aboutissent à une séparation. Sur les apophyses épineuses de la région lombaire, plus larges et constituées par un tissu moins dense que celui des apophyses épineuses des régions dorsale et cervicale, ces perforations sont, toutes choses égales d'ailleurs, plus simples que celles de la région dorsale et surtout que celles de la région cervicale. Elles sont aussi plus souvent limitées et moins fréquemment compliquées de lésions médullaires. Suivant le trajet parcouru par le projectile, une ou plusieurs apophyses sont intéressées. Quand la balle a suivi un trajet plus ou moins parallèle à l'épine, un certain nombre d'apophyses est fracturé par le projectile. Chenu (1870-71)

1. D. Larrey (*Mémoires*, t. II, p. 416) a rapporté deux cas de luxation des vertèbres produites par le choc de gros projectiles et terminées par guérison.

nous parle d'un sergent du 6e de ligne, nommé Rouch, chez lequel les apophyses épineuses des 2e, 3e, 4e et 5e dorsales avaient été brisées par une balle prussienne reçue à Saint-Privat[1]. Ce blessé guérit et fut pensionné. Parfois le projectile s'arrête contre les apophyses *épineuses* et ne détermine que leur contusion (fig. 349).

Les *apophyses transverses* sont contuses, échancrées ou fracturées verticalement ou comminutivement.

Les *lames vertébrales*, os plats et vitreux, sont simplement fracturées verticalement (fig. 349), contuses, échancrées, avec ou sans fissures verticales ou obliques, le plus souvent, elles sont perforées (fig. 348, 351), ou fracturées en éclats. Les fissures qui compliquent les perforations sont d'ordinaire radiées. Des lames vertébrales sus- ou sous-jacentes à celles qui ont été directement touchées par le projectile, sont parfois fracturées obliquement ou verticalement par les lames voisines déplacées (fig. 349, *b*).

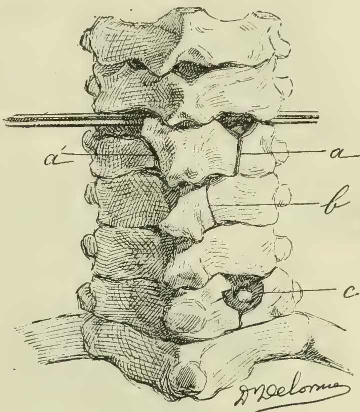


Fig. 349.

Perforation transversale de la colonne cervicale au niveau des trous de conjugaison ; séparation des lames vertébrales de la vertèbre pénétrée, par deux traits de fracture verticaux *a a'*; fracture verticale *b* d'une lame vertébrale sous-jacente produite peut-être par un mouvement de bascule de la lame supérieure. Quelques minuscules fragments, formés par les lames près du trajet, constituaient les seules esquilles libres (balle animée d'une grande vitesse). La continuité de la colonne n'était pas interrompue ; — *c'*, orifice de sortie d'une perforation d'un corps vertébral (balle animée d'une vitesse faible). (Pièce expérimentale.)

Une balle peut s'insinuer dans un trou de la conjugaison en fracturant ou sans fracturer les *apophyses articulaires* et les lames. Otis en a cité des exemples, et nous-même avons produit de semblables lésions (fig. 349).

Malgré l'étendue des traumatismes de l'arc postérieur des vertèbres, alors même que la fracture est très comminutive, la colonne vertébrale ne subit pas de solution de continuité et la fracture reste limitée à l'arc postérieur. Il nous est arrivé de fracturer, dans des coups de feu transversaux, les apophyses transverses et même les lames de deux vertèbres cervicales contiguës, par trois balles tirées avec presque leur maximum de vitesse, sans obtenir de rupture de la colonne, le traumatisme restait circonscrit aux points et au voisinage des points touchés. Les esquilles libres des perforations ou des échancrures sont très petites et peu nombreuses; les esquilles adhérentes, également peu nombreuses et peu étendues. Les unes et les autres répondent à l'orifice osseux ou au canal de sortie, suivant la loi générale.

Que la lésion porte sur les apophyses épineuses transverses ou les lames, les fragments détachés sont, dans le plus grand nombre des cas, retenus par les parties qui se fixent sur eux. Les esquilles libres, par contre, peuvent être transportées dans le canal rachidien ou la moelle.

1. Chenu, 1870, t. II, p. 616.

Corps vertébraux. — Des balles pénètrent les disques intervertébraux, contusionnent les corps des vertèbres, les creusent en gouttière (fig. 350), lésion très commune, les perforent d'avant en arrière (fig. 350), d'arrière en avant, transversalement, autrement dit, déterminent les variétés de traumatisme du tissu spongieux. La perforation est tantôt incomplète et compliquée par la présence du projectile (fig. 359), tantôt complète ou de part en part. Le plus souvent simple, à canal prolongé ou non par quelques fissures sous-périostées, elle est parfois comminutive. L'orifice d'entrée d'une perforation simple est arrondi, en partie masqué par le surtout ligamenteux ou le périoste dont la perte de substance est plus étroite que celle de l'os sous-jacent (fig. 350 et 353 *c*). Les dimensions de cet orifice sont inférieures ou égales à celles de la balle, suivant la vitesse de cette dernière.

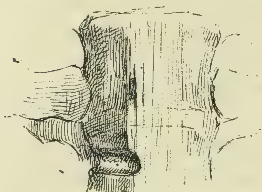
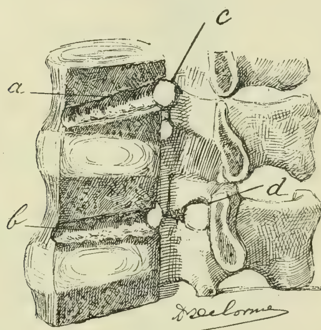


Fig. 350.

Perforation d'un corps vertébral. L'orifice d'entrée de la perforation est en partie obturé par le surtout ligamenteux antérieur et le périoste qui présente une ouverture plus étroite, quadrangulaire. (Balle de 8mm. Portée 800 mètres.) Echancrure profonde d'un corps vertébral, portée 1,000 mètres. (Pièces expérimentales.)



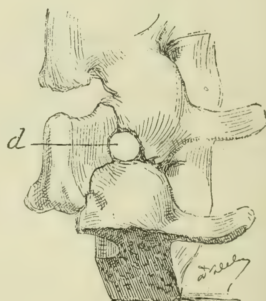


Fig. 351 et 352.

a, *b*, deux perforations de corps de vertèbres lombaires produites par des balles de 8mm, à la portée de 500 mètres ; la section du corps des vertèbres montre bien la disposition régulièrement conique du trajet ; *c*, *d*, échancrure et perforation de lames correspondantes au niveau des orifices de sortie, fissures verticales. Sur la figure 352, on constate une fracture irrégulièrement verticale de l'apophyse épineuse. On remarquera l'absence d'esquilles libres. (Pièce expérimentale.)

Le trajet légèrement conique a presque les dimensions de l'orifice d'entrée (fig. 351, *a*, *b*). De l'orifice de sortie, tantôt net, tantôt prolongé par quelques fissures radiées ou circulaires, peu étendues, sont parfois séparées quelques esquilles lamellaires adhérentes, sédentaires ou projetées. Cet orifice a presque les dimensions de l'orifice d'entrée (fig. 351). Les perforations comminutives déjà rares avec les projectiles anciens très volumineux sont exceptionnelles avec les balles actuelles. Nous avons perforé des corps vertébraux par plusieurs balles, tirées avec des vitesses élevées, au même point, sans parvenir à produire la solution de continuité de la colonne vertébrale que représente la figure 354, et qui fut déterminée par une balle ancienne de gros calibre. Le premier trajet tracé, les autres balles, l'agrandissaient à peine. La perforation d'un corps vertébral ne doit donc plus

éveiller l'idée d'un *fracas*, d'une fracture suivie d'un déplacement analogue à celui auquel donnent lieu les fractures communes.

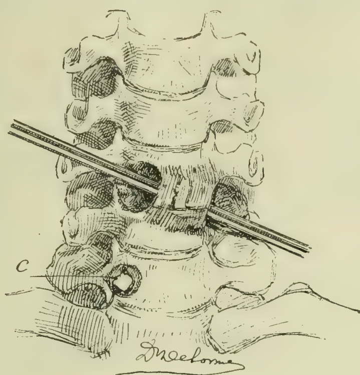


Fig. 353.

Perforation superficielle d'un corps de vertèbre cervicale par une balle de 8^{mm}, à la portée de 200 mètres. La continuité de la colonne vertébrale n'était pas interrompue ; — *c*, orifice d'entrée d'une perforation produite par une balle de 8^{mm}, animée d'une plus faible vitesse (portée 500 mètres). (Pièce expérimentale.)

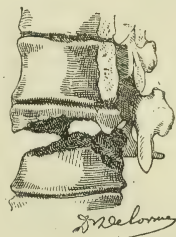


Fig. 354.

Perforation très comminutive d'un corps vertébral par une balle ancienne.

Le canal rachidien n'est guère ouvert dans les gouttières (fig. 354), il est bien loin de l'être toujours dans les perforations incomplètes ou complètes. C'est donc à tort que Leyden avance que les fractures du rachis par coup de feu se compliquent toujours de l'ouverture du canal vertébral. Dans certaines perforations incomplètes, d'avant en arrière, la balle et des esquilles font saillie dans le canal rachidien. Inversement, on a trouvé de ces projectiles engagés par leur pointe dans la partie postérieure du corps des vertèbres après avoir traversé l'arc postérieur. D'autres, après avoir perforé de part en part un corps vertébral et traversé le canal rachidien, se sont arrêtés contre une lame vertébrale. Otis nous signale des exemples de toutes ces variétés de perforations compliquées.

Suivant l'incidence de la balle, un ou plusieurs corps vertébraux sont intéressés. Sur un blessé américain, une balle, dans un trajet oblique de bas en haut, traversa le corps des troisième, quatrième, cinquième dorsales ; une autre qui pénétra la sixième dorsale ne s'arrêta qu'au niveau de la quatrième.



Fig. 355.

Fracture de l'apophyse odontoïde par une balle. (Musée de Netley.)

Quelle que soit la partie des vertèbres qui ait été touchée par une balle, les insertions musculaires, les ligaments épais, les adhérences périostiques, la résistance des surtouts ligamenteux, ligaments, périoste, surtouts qui ne sont pas d'ordinaire abrasés, mais seulement ouverts linéairement, maintiennent en rapport les fragments vertébraux.

Signalons, à titre de curiosité, une fracture de l'apophyse odontoïde à sa base par une balle. Nous avons dessiné la pièce qui la représente au Congrès de Londres de 1881 (fig. 355).

Toutes les variétés de lésions que nous venons de décrire ne se cons-

tatent pas avec la même fréquence sur les blessés qu'on observe dans les ambulances ou les hôpitaux de campagne. Ce sont les traumatismes de l'arc postérieur qui sont les plus habituels, et, parmi eux, ceux des apophyses épineuses.

Dans la *région cervicale*, les traumatismes vertébraux qu'on constate surtout, presque toujours pourrions-nous dire, s'observent sur l'arc postérieur, cependant sur quelques blessés on peut noter des lésions des corps vertébraux. La balle qui atteint les corps cervicaux a rarement traversé le cou de plein fouet, elle a perforé plutôt la face obliquement de haut en bas, épuisé en partie son action sur les maxillaires et atteint la colonne vertébrale obliquement de haut en bas.

La blessure consiste dans une contusion, une perforation incomplète; par conséquent la lésion est simple. L'observation d'un traumatisme plus grave du corps des vertèbres est cependant possible. Les exemples suivants, qui viennent à l'appui de notre dire, sont trop intéressants pour ne pas trouver place ici :

Le soldat Cléland fut blessé à Gettysburg le 2 juillet 1863 par une balle conique qui pénétra la lèvre supérieure au niveau de la deuxième incisive droite, détruisit toutes les dents de la mâchoire supérieure de ce côté jusqu'à la dernière molaire, passa au-dessous du palais membraneux et pénétra la partie postérieure du pharynx et le corps de la troisième vertèbre cervicale. Trente-cinq jours après, on découvrit la balle au moyen de la sonde de Nélaton et l'on en fit l'extraction. Le blessé était alors paralysé des quatre membres, mais cette paralysie cessa rapidement. Pendant un certain temps même, il put remplir les fonctions d'infirmier à l'hôpital. Revu *une année* après l'accident (mars 1864), on constata que *le corps de la troisième cervicale, en presque totalité, avait disparu avec la moitié antérieure de l'apophyse transverse et la portion circulaire de la vertèbre qui forme le trou vertébral.* On s'étonnait à bon droit qu'avec une semblable perte de substance, le blessé pût encore tenir sa tête. L'artère vertébrale ne semblait pas avoir été intéressée. Cet homme ne présentait alors qu'une anesthésie de la partie postérieure du cou limitée à une étendue de 3 à 4 pouces... Des portions d'os s'éliminaient encore de temps en temps.

Revu en 1871, le côté droit de sa langue était alors dévié, sa parole était devenue, de ce fait, difficile; le côté droit de la gorge était rétréci; l'épaule et le bras droit partiellement paralysés. On lui accorda les trois quarts de la pension accordée aux blessés absolument impotents [1].

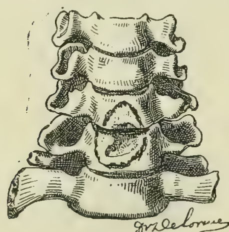


Fig. 356.

Contusion d'un corps vertébral, cervical; nécrose consécutive (Otis).

Le même recueil résume l'observation d'un soldat chez lequel une balle, après avoir pénétré la mâchoire inférieure, frappa les sixième et septième cervicales. Cet homme, qui mourut douze jours après l'accident, avait rendu sa balle par la bouche. Il ne présenta ni paralysie, ni aucun autre trouble médullaire. Il succomba à une inflammation putride rétro-pharyngée et, à son autopsie, on constata une gouttière des sixième et septième cervicales et une ostéite éliminatrice des portions osseuses, contuses, voisines de la gouttière (fig. 356).

La balle, au lieu de se diriger vers le corps des vertèbres cervicales, peut cheminer du côté des apophyses transverses, qu'elle contusionne ou

1. Otis, *o. c.*, p. 430 et 431.

fracture sans que la vertébrale soit toujours assez sérieusement atteinte pour donner lieu à une hémorrhagie primitivement mortelle.

Les balles qui pénètrent le cou, directement d'avant en arrière, au-dessous du maxillaire inférieur, blessent le plus souvent les organes importants du cou et le traumatisme du tube laryngo-trachéal ou des vaisseaux ajoute sa gravité à celle de la lésion rachido-médullaire. Il n'est pas impossible, cependant, que le projectile arrive jusqu'à la colonne vertébrale sans intéresser sérieusement ces organes dont la mobilité ou l'élasticité facilite le déplacement lorsque la balle n'est animée que d'une faible vitesse.

Nous n'avons rien à dire de spécial à propos des coups de feu postérieurs ou latéraux.

Dans la *région dorsale*, les coups de feu des corps des vertèbres se compliquent toujours de l'ouverture du thorax, le plus souvent de celle des gros vaisseaux qui recouvrent directement leur face antérieure ou du cœur qui affecte avec eux des rapports médiats, aussi, sur les blessés qui survivent, la lésion consiste-t-elle en une contusion, une gouttière latérales, une perforation complète ou incomplète transversale. La saillie du corps de ces vertèbres est telle que la perforation transversale n'ouvre pas toujours le canal médullaire. La survie paraît impossible quand le projectile qui a atteint le rachis a suivi un trajet antéro-postérieur direct. Cependant, à l'encontre de toute prévision, ici comme dans bien des régions, on trouve des exceptions à une donnée qui ne semblait pas devoir en comporter.

Nous citons plus loin l'observation d'un blessé dont la survie fut possible malgré une lésion des vertèbres dorsales et une échancrure profonde de la pointe du cœur; nous trouvons dans les comptes rendus américains le cas d'un soldat (Daniel Rich), chez lequel la balle put impunément traverser le sternum près de l'articulation sterno-claviculaire droite. La sensibilité qu'on réveillait, au toucher, à la partie inférieure des vertèbres cervicales et des vertèbres dorsales, le sang que le blessé rendit par la bouche, une perforation du sternum dans laquelle on introduisit le doigt, ne laissaient pas de doute sur le trajet direct suivi par le projectile [1].

Le cas du blessé américain Lowe n'était pas moins remarquable. Il reçut le 7 avril 1862 une balle qui pénétra près de la clavicule, à gauche du sternum et se logea près de l'épine du même côté. Hémoptysie pendant les quatre premiers jours. Troubles respiratoires. Les 2 et 16 mai, hémorrhagie par les gros vaisseaux de la partie supérieure de la poitrine. Il résista cependant à ces graves hémorrhagies et ne succomba que le 14 août, c'est-à-dire près de quatre mois après le traumatisme, à une paralysie liée à une nécrose de la colonne vertébrale.

Les considérations précédentes s'appliquent aux lésions des corps vertébraux de la *région lombaire*. L'ouverture concomitante de l'abdomen, l'ouverture des gros vaisseaux qui recouvrent la face antérieure de ces vertèbres, la blessure plus fréquente de la moelle, rend assez rare l'observation des blessés frappés par un coup de feu antéro-postérieur. Exceptionnellement, quelques-uns peuvent survivre à une échancrure latérale. Par contre, les coups de feu latéraux obliques d'arrière en avant ou transversaux ne sont

1. Otis, *o. c.*, p. 451 et 452.

pas excessivement graves s'ils n'atteignent pas la moelle. La présence même du rein ou du psoas permet aux balles qui suivent cette direction d'atteindre la colonne vertébrale sans ouvrir la cavité abdominale. Plus facilement encore que dans la région dorsale, en raison du volume du corps des vertèbres lombaires, une perforation transversale peut ne pas s'accompagner de blessure médullaire. En voici, entre autres, un exemple :

William B... eut en 1864 le corps de la deuxième lombaire perforée par une balle qui la pénétra transversalement. La queue de cheval ne fut pas intéressée et on ne constata aucun symptôme paralytique [1].

Les pénétrations postéro-antérieures des corps vertébraux empruntent une si grande gravité à la lésion médullaire concomitante qu'elles sont exceptionnelles.

Dans cette région comme dans la région cervico-dorsale ce sont encore les fractures de l'arc postérieur qu'on observe presque exclusivement.

Symptômes. — La position superficielle des apophyses épineuses, transverses et des lames des vertèbres, permet de reconnaître assez aisément leurs fractures. La position des orifices, l'immobilité de la colonne vertébrale, la saillie de fragments en dehors de la ligne des apophyses épineuses, une douleur réveillée par la pression avec le doigt ou pendant les mouvements, parfois la mobilité anormale et la crépitation dont la recherche exige la plus extrême prudence, si tant est qu'elle soit permise, enfin quand la moelle a été simultanément lésée, l'écoulement du liquide rachidien et les troubles médullaires fixeront le diagnostic. Certains signes de traumatismes concomitants viendront parfois en aide au chirurgien. Une fracture de côte à sa partie postérieure fera songer à une lésion probable d'une apophyse transverse dorsale, une hémorrhagie grave de la vertébrale à un traumatisme d'une apophyse transverse cervicale.

Ultérieurement l'issue d'esquilles, leur forme, une suppuration superficielle, la dénudation des apophyses ou des lames permettrait de déterminer la nature de la lésion osseuse antérieure.

Si les fractures communes des corps vertébraux peuvent se reconnaître à la saillie de l'apophyse épineuse de la vertèbre fracturée, à l'écartement que laissent entre elles les apophyses épineuses contiguës, à une courbure du rachis, à la mobilité anormale, à la crépitation, dans nos gouttières et nos perforations qui ne compromettent la continuité des corps vertébraux que d'une façon exceptionnelle, ces signes manquent. Aussi, souvent le diagnostic est-il incertain et basé sur l'immobilité d'un segment rachidien, la profondeur de la plaie, sa direction, une douleur à la pression sur les apophyses vertébrales et les signes des lésions médullaires. Parfois les traumatismes des corps des premières vertèbres cervicales se reconnaissent directement par la vue ou le toucher.

Pronostic. — Les blessures du rachis sont presque sans gravité propre. La sévérité de leur pronostic est liée aux lésions concomitantes, à celles des organes importants du cou, des cavités thoracique et abdominale et,

1. Otis, *o. c.*, p. 445.

pour les traumatismes de tous les segments rachidiens, à l'ouverture du canal médullaire et à la blessure de la moelle. Les fractures des apophyses épineuses, qui souvent n'en sont pas compliquées, sont de ce fait d'une guérison simple dans la majorité des cas. Il en est de même des fractures des apophyses transverses. Les fractures des lames, celles des corps vertébraux sont bien plus graves.

Prises en bloc, les blessures du rachis par projectile sont très sérieuses. Beaucoup de ceux qui en sont atteints succombent sur le champ de bataille ; un grand nombre d'autres meurent dans les établissements sanitaires de première ou de seconde ligne.

Sur 642 cas de fractures du rachis, Otis attribue aux :

Fractures cervicales	70,0	p. 100 de morts	(91 cas)
— dorsales	63,5	—	(137 cas)
— lombaires	45,5	—	(149 cas)
Aux fractures à siège non spécifié ou étendues à plusieurs régions	51,4	—	(265 cas)

Le Rapport allemand de 1870-71, accuse pour les

Fractures cervicales	61,3	p. 100 de morts
— dorsales	70,9	— —
— lombaires	71,9	— —

Indépendamment de cette complication extrinsèque (blessure concomitante de la moelle) qui aggrave à un si haut degré leur pronostic, les fractures du rachis présentent quelques complications qui leur sont particulières, l'*hémorrhagie*, l'*épanchement sanguin intra-rachidien*, les *corps étrangers*, les *complications ostéopathiques*.

Hémorrhagies de la vertébrale. — Dans la région cervicale, les balles qui passent entre les apophyses transverses ou les fracturent, intéressent souvent la vertébrale. Quand cette artère a été ouverte primitivement par le projectile, la mort est d'ordinaire la conséquence et de la blessure artérielle et de la lésion médullaire concomitante :

Un blessé reçut à bout portant un coup de pistolet à la partie supéro-externe du cou, à droite. La mort fut instantanée. A l'autopsie on trouva les masses apophysaires des deuxième et troisième cervicales brisées. La vertébrale avait été rompue[1].

Cependant, il n'en est pas toujours ainsi et, soit que l'hémostase ait pu se produire spontanément, soit que l'artère n'ait été que contuse, le traumatisme artériel n'a pas de conséquences funestes. Nombre de blessés américains qui ont présenté des fractures étendues des apophyses transverses cervicales avec lésion possible ou probable de la vertébrale n'ont pas succombé à l'hémorrhagie.

Dans des cas moins heureux, l'artère contuse donne lieu à une hémorrhagie consécutive à la chute de l'escarre.

Sur un blessé de 1830 dont Dupuytren nous a transmis l'histoire, une balle, après avoir traversé la face et le cou d'avant en arrière, avait fracturé l'apophyse transverse de la deuxième cervicale. Le onzième jour, une hémorrhagie légère

1. Ollivier, *Traité des maladies de la moelle*, t. I, p. 319.

se produisit à la fois par la bouche et par la plaie postérieure; on l'arrêta par des gargarismes vinaigrés et des applications froides. Elle reparut, on tamponna. Nouvel arrêt du sang pendant deux jours; puis l'hémorrhagie se renouvela plus abondante que jamais et le blessé succomba au bout d'une heure. A l'autopsie on trouva l'artère escarrifiée en un point. La fracture ne pénétrait pas dans le canal vertébral et la moelle était saine [1].

Sur un blessé américain, une balle pénètre le pharynx et fracture l'apophyse transverse de la troisième cervicale. Le onzième jour, hémorrhagie grave; ligature de la carotide primitive; sept jours plus tard nouvelle hémorrhagie, mort. A l'autopsie on constate que la vertèbre avait été ulcérée par le bord aigu d'un fragment osseux [2].

Nous avons déjà parlé à propos des plaies du cou des difficultés diagnostiques des hémorrhagies de la vertébrale, de la confusion faite souvent entre ses blessures et celles des troncs carotidiens, enfin du traitement qu'elles réclament.

Au besoin, l'exemple suivant servirait à rappeler ces difficultés du diagnostic :

Le sergent Kieffin est frappé au-dessous de l'oreille droite par une balle qui fracasse l'arc postérieur de l'atlas; une hémorrhagie grave survient le dixième jour; on lie la carotide primitive. Ce sergent succombe deux jours après. A son autopsie on constate que la carotide interne avait été divisée près de son entrée dans le crâne et que la vertébrale n'était que comprimée par des fragments. La moelle n'avait subi aucune atteinte.

Hémorrhagies intra-rachidiennes. — Les hémorrhagies de la cavité rachidienne, intra ou plutôt extra-dureménriennes, sont des complications fréquentes des fractures communes du rachis. Elles sont rares à la suite des coups de feu. La faible étendue des dégâts osseux, et l'issue possible du sang par la plaie, expliquent la rareté de cette complication dont nous n'avons trouvé qu'un exemple dans les nombreuses autopsies relatées par Otis. Nous reviendrons sur cette question à propos de la compression de la moelle.

Esquilles, corps étrangers. — Les fractures de l'arc postérieur des vertèbres, en particulier celles des lames, sont souvent compliquées d'esquilles libres. Suivant la vitesse et l'incidence du projectile, ces esquilles restent en place ou sont projetées contre les enveloppes de la moelle ou dans la moelle même. Ces dernières surtout sont dignes d'attirer l'attention du chirurgien. Nous en parlerons à propos des blessures de la moelle et du traitement des blessures de la moelle et du rachis.

Complications ostéopathiques. — La mort est la conséquence à la fois trop rapide et trop fréquente des fractures du rachis pour qu'on observe souvent ces complications. Cependant on les a constatées et même avec un degré d'extension et de gravité que la proximité de la moelle eût pu faire supposer impossibles. La nécrose des lames, des apophyses, rarement celle des corps vertébraux, l'ostéite raréfiante de ces derniers sont les formes habituelles de ces complications osseuses qui s'accusent par des

1. *Cliniques chirurgicales*, t. I, p. 505.
2. Otis, *o. c.*, p. 456.

suppurations extra-rachidiennes, ou intra et extra-rachidiennes. Des corps étrangers vestimentaires peuvent être cause de ces vastes suppurations. La position superficielle de l'arc postérieur et la présence du trajet cutanéo-musculaire du projectile qui permet au pus de se diriger vers l'extérieur rendent compte de la plus grande tendance qu'a le pus à trouver issue au dehors plutôt qu'à s'épancher dans la cavité du rachis. L'occlusion de ce trajet, son siège, la diffusion de la suppuration, la résistance de l'aponévrose lombaire, etc., peuvent s'opposer néanmoins à l'issue des liquides au dehors. Dans ces cas, on constate des suppurations étendues, postérieures, de vastes poches pharyngées, intra-thoraciques ou intra-abdominales.

Sur un blessé d'Otis dont nous avons figuré les lésions et qui présentait une nécrose de la partie antérieure du corps des dernières cervicales se forma une vaste poche à contenu putride s'étendant jusque dans le médiastin.

Chez le soldat Jacob, qui succomba un mois après sa blessure, on trouva une vaste poche remplie de pus et de sang étendue de la région cervicale à la région lombaire. Dans cette poche baignait un fragment de vêtement. C'étaient les cinquième et sixième dorsales qui avaient été frappées par la balle [1].

Nous pourrions répéter à propos de l'étendue des dégâts osseux ce que nous venons de dire des suppurations. S'ils sont parfois très limités, parfois aussi ils étaient considérables.

Otis, aux observations duquel il faut sans cesse revenir, nous parle d'un blessé chez lequel une balle pénétra la partie postérieure du pharynx au niveau du corps de la troisième cervicale. Il perdit presque tout le corps de la troisième cervicale avec la moitié antérieure de l'apophyse transverse et la partie qui limite le trou vertébral. La seule lésion médullaire consista en une commotion primitive. La vertébrale ne fut pas atteinte. Après l'élimination de cette large portion d'os, on se demandait comment cet homme pouvait porter sa tête [2].

Pour éviter les désordres que les suppurations diffuses peuvent produire, il est indiqué d'ouvrir rapidement les abcès dès qu'ils s'annoncent, et de pratiquer des lavages antiseptiques, hormis dans les cas où les enveloppes de la moelle ont été intéressées. On préviendra le plus souvent ces dégâts par des pansements antiseptiques primitifs.

III. — BLESSURES DE LA MOELLE

Les armes blanches et les projectiles qui frappent le rachis ne se bornent pas le plus souvent à intéresser les vertèbres, ils atteignent la moelle, déterminent des commotions, des compressions, des irritations méningées, des plaies nettes ou contuses.

Commotion. — Produits par le choc de corps pesants, de gros projectiles ou de leurs éclats, pendant l'explosion des mines ou les accidents de chemin de fer, lesquels ne seraient pas très rares, en campagne,

1. Otis, *o. c.*, p. 437.
2. Otis, *o. c.*, p. 430.

si l'on en juge par l'expérience de la guerre d'Amérique, les troubles médullaires rangés sous la rubrique de commotion, s'observent encore à la suite du choc des petits projectiles.

Relevant du mécanisme de la commotion cérébrale si bien étudié par Duret, la commotion médullaire serait moins fréquente que la première. La segmentation de la colonne vertébrale, la constitution alvéolaire du corps des vertèbres, le nombre et l'élasticité des ligaments, surtout des ligaments intervertébraux, toutes conditions qu'on ne retrouve plus au crâne, expliquent la déperdition du choc et l'absence de commotion dans des cas qui, au premier abord, sembleraient favorables à son apparition. On est frappé lorsqu'on lit les comptes rendus des guerres et, en particulier, les observations réunies par Otis, du nombre de lésions vertébrales, surtout des corps vertébraux qui ne se sont pas accompagnées de commotion. Alors même que les lames vertébrales, plus denses, avaient été atteintes, que les os frappés répondaient à une partie plus élevée de la moelle et que la balle avait produit cette compression instantanément brutale dont Duret s'est servie pour déterminer une commotion cérébrale, la commotion médullaire a manqué :

Un soldat dont Otis nous rapporte l'histoire avait reçu dans la colonne lombaire une balle qui, après avoir détruit l'apophyse épineuse de la deuxième lombaire, s'était encastrée entre cette vertèbre et la première, au point que son sommet *touchait* la moelle qu'elle avait comprimée et contusionnée. *Le blessé ne sentit en aucune façon le coup qui l'avait frappé.* Assis contre un arbre, il fit sentinelle toute la nuit durant laquelle il avait été blessé; il regagna le camp le matin et ce n'est que l'examen de son vêtement perforé qui mit sur la voie de la découverte de sa blessure [1].

L'observation suivante est plus curieuse encore, en raison de la proximité du cerveau, des conditions dans lesquelles la blessure avait été produite (tir à courte distance), de l'étendue et de la gravité des lésions osseuses.

Un marchand de chevaux reçut un coup de pistolet chargé de deux balles dont l'une pénétra à la partie supérieure et antéro-latérale droite du cou. Cet homme qui succomba quatre jours après l'accident et chez lequel l'autopsie permit de constater une fracture complète de la lame et de l'apophyse transverse de la deuxième cervicale avec *dépression* du fragment fracturé, *put courir sur son agresseur, et ce n'est qu'après avoir fait trente ou quarante pas*, qu'il tomba, perdit connaissance, et présenta des accidents médullaires : paralysie des membres inférieurs et contracture réflexe des extrémités supérieures [2].

La commotion médullaire nous a semblé plus fréquente à la suite des traumatismes par balles de la moitié postérieure des vertèbres. Est-ce parce que le tissu osseux de l'arc postérieur est plus compact ou, plus simplement, parce que ces lésions sont plus souvent observées ? Les balles actuelles déterminant un ébranlement bien moindre que celui des balles anciennes, ainsi que les expériences que nous avons faites avec Chavasse nous l'ont montré, la commotion médullaire sera peut-être plus rarement notée dans les guerres où ces projectiles seront utilisés.

Expliquée, dans ses degrés les plus atténués, par une anémie réflexe des vaisseaux de la moelle, dans ses degrés plus graves par une contusion

1. Otis, *o. c.*, t. I p. 444.
2. Ollivier, *o. c.*, t. I, p. 839.

que l'examen macroscopique de la moelle ne montre pas toujours, la commotion médullaire se traduit par les *symptômes* suivants :

Dans la forme la plus grave, le blessé tombe sans connaissance, ce qui indique que le choc a retenti sur le cerveau. Il est paralysé des quatre membres, incapable de tout mouvement volontaire et insensible. L'urine et les matières fécales s'échappent involontairement. La respiration et la circulation sont ralenties; parfois elles s'exécutent d'une façon irrégulière. La mort peut s'observer dans cette forme grave, mais le plus souvent les symptômes s'amendent.

Moins intense, la commotion médullaire s'accuse par une paralysie incomplète, un affaiblissement surtout des membres inférieurs, avec troubles vésicaux et rectaux. Dans les heures qui suivent le traumatisme, le blessé accuse une douleur sourde, mais continue, le long du rachis, des fourmillements, des agacements, une sensation de brûlure dans les membres qui sont animés de mouvements inconscients, puis, peu à peu, parfois dans les vingt-quatre heures, la sensibilité reparaît et après elle la motilité. D'ordinaire les mouvements restent affaiblis pendant quelques jours ou quelques semaines. La vessie et le rectum recouvrent leurs fonctions dès le premier jour, complètement ou d'une façon incomplète. Ils montrent pendant quelque temps un peu de paresse à évacuer leur contenu. Enfin, dans certains cas, on observe de l'hypéresthésie, des convulsions épileptiformes, tétaniformes.

Quoi qu'il en soit, le propre des commotions médullaires ou des contusions légères et diffuses que, par la force de l'usage, on conserve dans leur cadre, c'est de donner lieu à des accidents *immédiats*, *peu persistants et qui*, *habituellement*, *disparaissent sans laisser de traces*.

Dans les *railway spine*, les symptômes, rattachés par les uns à l'hystérie, par d'autres à la commotion médullaire, apparaissent parfois immédiatement, dans certains cas plusieurs jours ou quelques semaines, quelques mois après le traumatisme. Les troubles observés ne sont pas toujours et exclusivement ceux que nous venons de rappeler, ils consistent en : paralysies périphériques et faciales, paralysies sensorielles de la vue, de l'ouïe, de l'odorat, troubles intellectuels, modifications de la mémoire, du caractère, etc.

La moelle n'est pas seulement commotionnée dans les traumatismes rachidiens avec ou sans fracture, elle peut l'être encore dans les traumatismes cérébraux. Dans ces cas, les symptômes observés sont ceux des lésions de la moelle allongée.

Le *pronostic* de la commotion est moins grave que celui de le contusion et de la compression de la moelle. Dans un grand nombre de cas, non seulement la vie est conservée, mais on obtient une guérison complète ou presque complète. Dans d'autres, au contraire, on voit survenir consécutivement une myélite .ou bien il persiste des paralysies incomplètes, des atrophies, de la cystite.

Le *traitement* est celui des autres traumatismes médullaires. Nous en parlerons à propos des plaies.

Irritation méningée et médullaire par les esquilles. — On a lieu de s'étonner que les classiques qui se sont arrêtés si longuement à l'étude de la commotion, de la compression et de la contusion médullaires, aient omis d'étudier, avec le même soin, les effets des irritations primitives de la moelle ou de ses enveloppes produites par les esquilles, les fragments déplacés, ou d'autres corps étrangers. L'extrême gravité de ces irritations, le traitement actif et rapide qu'elles réclament, désignaient cependant cet accident à l'attention des auteurs. Après Ollivier, Fischer et Leyden sont les seuls auteurs qui l'aient mentionné. Leurs descriptions méritent d'être complétées.

Des crampes, des secousses convulsives pouvant aller jusqu'à l'épilepsie spinale ou faire croire, comme dans certains faits d'Otis, à l'opisthotonos ou au pleurosthotonos [1], surtout des douleurs rachialgiques ou irradiées très intenses, à forme névralgique ou continues, tels sont les signes de ces irritations méningées. Leyden nous dit que l'irritation produite par les esquilles est telle que les douleurs qu'elles provoquent s'expriment par d'affreuses tortures qui durent jusqu'à la mort. L'intensité particulière de ces douleurs est bien exprimée dans l'observation suivante de Bertherand :

Le capitaine B... du 84e de ligne reçut en Italie une balle qui atteignit la colonne vertébrale au niveau de la onzième vertèbre dorsale. Ce malheureux officier, instantanément frappé de paraplégie, se dressait sur son séant dans le lit qu'il occupait à l'hôpital civil et se *tordait sur lui-même*. Désespéré de souffrir, il appelait la mort à grands cris. L'inspection de la plaie ne fournit aucune indication chirurgicale de nature à lui faire apporter le moindre soulagement. Il est *probable pourtant que la moelle se trouvait irritée par quelques pointes osseuses*, peut-être par les aspérités du plomb déformé dans le rachis. L'opium parvint à peine à assoupir momentanément cet officier qui mourut au bout de quelques heures d'affreuse agonie [2].

Nous retrouvons les mêmes douleurs signalées dans une observation de Bintôt, dans une autre d'Ollivier, de Guyon. Ollivier rattache à l'irritation de la moelle par les esquilles (il serait plus juste de dire à l'irritation de ses enveloppes) les mouvements convulsifs dont était agité le blessé de Desault [3].

Si nous nous en rapportons aux observations réunies par Otis, les balles qui compriment, dépriment les enveloppes médullaires, ou sont restées fixées dans la moelle, détermineraient des phénomènes irritatifs moins aigus que les esquilles. Ce point, comme tous ceux d'ailleurs auxquels nous faisons allusion dans ce chapitre, mériterait d'être soumis au contrôle des faits ultérieurs.

Nous trouvons dans Otis l'observation d'un blessé chez lequel une balle resta logée dans la moelle qu'elle avait traversée. Dans ce cas, il n'est pas question des symptômes aigus dont nous venons de parler.

L'exemple suivant est encore bien démonstratif :

Le blessé Charles S... est, à Monacocy, pendant la guerre d'Amérique, frappé par une balle qui, pénétrant au niveau du bord inférieur de l'épine de l'omoplate, se dirigea vers l'épine dorsale et détermina, avec une paraplégie complète, les

1. On sait que la piqûre de la dure-mère, chez les animaux, détermine des convulsions.

2. Bertherand in Chenu, Italie, t. II, p. 96.

3. Ollivier, t. I, p. 352.

troubles urinaires caractéristiques d'une lésion médullaire. Ce soldat *ne souffrait pas*. Le vingtième jour, il commença à s'émacier, des escarres apparurent sur les membres inférieurs; émaciation et escarres firent des progrès et trois mois après le traumatisme ce blessé succombait. A l'autopsie, faite par Adams, la partie postérieure de la colonne vertébrale semblait, à première vue, parfaitement saine, mais comme il était manifeste, d'après les symptômes observés du vivant du blessé, que la moelle était lésée, on enleva un fragment de la colonne vertébrale depuis la quatrième jusqu'à la huitième vertèbre dorsale; une section portée au niveau de la cinquième vertèbre divisa la partie supérieure de la balle et la montra cachée dans le canal vertébral. Le projectile était passé à travers le trou de conjugaison des neuvième et dixième dorsales en ne produisant à ce niveau qu'une lésion osseuse de peu d'importance, puis s'était arrêté au point indiqué, dans l'intérieur même de la moelle [1].

On admet que des complications autres que la pénétration, la dilacération, la dépression de la moelle et celles de ses enveloppes par des fragments esquilleux acérés, donnent lieu aux mêmes symptômes d'ordre irritatif. Les hémorrhagies extra-dureméRiennes étendues peuvent, entre autres, être suivies de douleurs intenses, spinales ou excentriques, des mêmes fourmillements, de sensations de brûlure aussi vives, de spasmes, etc. Dans ces cas, ces symptômes se développeraient avec autant de rapidité, et déjà, de six à vingt-quatre heures après le traumatisme, ils auraient atteint leur maximum. Mais les hémorrhagies qui peuvent donner lieu à ces accidents, rares après les fractures communes, sont bien plus exceptionnelles encore à la suite des traumatismes osseux produits par les balles, et cela pour des raisons que nous indiquerons plus loin. Quand donc on constate les signes que nous venons d'indiquer, il y a lieu de songer surtout à une irritation méningée ou médullaire par des esquilles. Y eut-il, d'ailleurs, confusion ou incertitude diagnostique, qu'elles ne pourraient être préjudiciables au blessé, le chirurgien devant, dans les deux cas, recourir à une intervention identique, aussi nécessaire dans l'un que dans l'autre. Quant à la méningo-myélite qui s'accuse par les mêmes caractères cliniques, elle ne se montre pas à une époque aussi rapprochée du traumatisme que l'irritation méningée.

L'irritation des méninges et de la moelle par les esquilles entraîne rapidement leur inflammation. Il est donc du plus haut intérêt pour le blessé qu'on en fasse l'ablation. Nous reviendrons ultérieurement sur l'utilité de cette extraction.

Les balles déterminent, en général, moins d'irritation des méninges et de la moelle que les esquilles.

Compression. — Contrairement à ce qu'on constate dans les fractures communes du rachis, la compression de la moelle ne s'observe qu'exceptionnellement dans les fractures du corps des vertèbres par coup de feu. En effet, les caractères des lésions des corps vertébraux par les balles sont tels qu'ils ne peuvent guère s'accompagner de déplacement. En fait, nous n'avons pas trouvé d'exemple d'un de ces déplacements signalé ou figuré dans les comptes rendus des guerres. Quant aux épanchements extra-dure-

1. Otis, *o. c.*, t. I, p. 440.

mériens, les seuls qui puissent donner lieu à la compression médullaire, ils sont peu abondants ou trouvent dans la plaie extérieure ou cavitaire une condition défavorable pour leur production. OTIS, dans les nombreuses autopsies qu'il rapporte, ne signale aucun cas d'épanchement intra-rachidien étendu.

La compression primitive de la moelle, dans nos traumatismes, ne serait guère possible que grâce au déplacement de fragments osseux appartenant à l'arc postérieur des vertèbres, ou de projectiles qui ont pénétré le canal vertébral et y sont restés fixés. Or, en pareil cas, la lésion observée relève bien plutôt de l'irritation des méninges ou de la moelle, de la contusion ou de la plaie contuse médullaires, que de la compression. A priori, on doit penser en effet que l'espace compris entre le canal rachidien et la moelle rend cette compression bien difficile et, d'un autre côté, la persistance, souvent constatée, des symptômes après l'ablation du fragment osseux ou du projectile, indique bien que les troubles observés relevaient de la contusion médullaire.

Exceptionnellement, une collection purulente intra-rachidienne liée à une ostéite vertébrale, peut comprimer la moelle. Encore faut-il que la plaie extérieure ne puisse livrer un passage facile au pus. Il semblait en être ainsi dans l'observation suivante, si remarquable, typique de ROCHE. Chez son blessé, la compression était intermittente et se reproduisait lorsque le pus ne pouvait trouver issue au dehors. La nature de la paralysie indiquait son siège.

Un homme éprouva tout à coup une paralysie du sentiment de presque tout le côté gauche du corps; la face seule en était exempte. On pouvait lui pincer avec force la peau du côté gauche, du bras, de la poitrine, de l'abdomen, mais surtout de la fesse et de tout le membre abdominal, sans exciter la moindre douleur, et cependant le mouvement volontaire était conservé dans toutes ces parties; mais une faiblesse assez grande s'y faisait néanmoins remarquer. A cela se bornaient les symptômes présentés par le malade. On l'interrogea et l'on apprit, qu'étant militaire, il avait reçu, *quinze ans* auparavant, un coup de feu dans le flanc gauche; la balle était entrée vers le bord libre de la dernière côte sternale, avait cheminé horizontalement sous la peau en longeant à peu près cette côte et était ressortie près de la première vertèbre lombaire, après l'avoir probablement heurtée et fracturée. La guérison de cette blessure s'était opérée assez promptement; *mais à peine était-elle achevée*, que le blessé s'aperçut d'*une diminution de la sensibilité* qui, commencée autour de la cicatrice postérieure, gagna peu à peu en étendue et en intensité. On l'envoya aux eaux de Bourbonne où il fit un séjour très prolongé sans beaucoup de soulagement et il ne *recouvra la sensibilité perdue qu'à la faveur de la réouverture de la plaie des lombes*. Depuis cette époque, il continua de se bien porter, mais *chaque fois que la cicatrisation menaçait de s'opérer*, la paralysie tendait à se renouveler. Enfin la plaie s'étant cicatrisée, la paralysie reparut[1].

La compression brusque de la moelle donne lieu aux symptômes communs des traumatismes médullaires, à une paralysie sensitivo-motrice, à des troubles urinaires, etc. Quand c'est à une hémorrhagie méningée qu'est due la compression, on observe des phénomènes d'excitation (hypéresthésie, secousses, convulsions, contractures) qui disparaissent au bout de quelques

1. OLLIVIER, *o. c.*, t. I, p. 361 et *Arch. gén. méd.*, 1823, p. 262.

jours; les mêmes accidents s'observent dans les cas de compression par les esquilles, ce qui confirme la justesse de la remarque que nous faisions tout à l'heure sur le mode d'action de ces esquilles.

Plaies de la moelle par les armes blanches. — Tandis que les traumatismes de la moelle par les instruments piquants et tranchants s'observent assez souvent dans la pratique ordinaire, les plaies par les armes blanches sont à tel point exceptionnelles qu'on en compte les observations.

Boyer nous a fourni un des plus beaux exemples de cette variété de blessure. Dans son cas, il s'agissait d'une division latérale et incomplète de la moelle :

Un tambour de la garde nationale reçut un coup de sabre à la partie postérieure, supérieure et latérale droite du cou, immédiatement au-dessous de l'occipital.

Au moment de l'accident, le blessé chancela et tomba ; le membre supérieur *droit*, c'est-à-dire le membre correspondant au côté de la moelle intéressé, était paralysé du mouvement ; le membre inférieur *droit* incomplètement paralysé ; la respiration légèrement gênée. Le quatrième jour, la faiblesse du membre inférieur *droit* avait disparu, et quelques mouvements pouvaient déjà être imprimés au membre supérieur paralysé. Le treizième jour, on constata fortuitement une *hémianesthésie croisée*, les membres supérieur et inférieur *gauches* étaient anesthésiés ; il en était de même de la moitié *gauche* des bourses, de la verge, du tronc, en avant et en arrière. Ce blessé guérit rapidement, mais il conserva une paralysie motrice incomplète du membre supérieur gauche et une anesthésie du membre supérieur droit.

Hennen nous parle d'un soldat qui reçut un coup de lance dans la colonne lombaire et chez lequel la moelle fut intéressée.

Otis, dans son recueil si riche de faits, ne relate que deux cas de blessures de la moelle par armes tranchantes ; chez l'un de ses blessés, la cordon médullaire avait été intéressé à la partie supérieure de la colonne dorsale; on constata les symptômes ordinaires des lésions médullaires à ce niveau et la mort survint le dix-huitième jour.

L'observation de Nélaton relative à un homme qui reçut un coup d'épée entre la neuvième et la dixième dorsale, est comme celle de Boyer un exemple type de lésion unilatérale de la moelle : paralysie immédiate des deux membres inférieurs ; dès le lendemain, le pouvoir moteur reparut à droite, tout en restant aboli à *gauche*, anesthésie *croisée*, à *droite*, hypéresthésie du côté de la paralysie motrice, escarre à *droite*, desquamation épidermique à *gauche*, hydarthrose du genou, rétention d'urine et de matières fécales. Le blessé finit par guérir[1].

La rareté des cas observés enlève à la description des blessures de la moelle par les armes blanches beaucoup de son intérêt. Dans la plupart des cas, les armes atteignent la moelle par sa partie postérieure. L'intervalle assez considérable qui sépare les lames vertébrales dans la région cervicale, surtout pendant la flexion du cou, permet dans certains cas aux armes piquantes et tranchantes d'intéresser la moelle sans fracturer les vertèbres; d'autres fois l'arme, avant d'atteindre la corde médullaire, a fracturé comminutivement les apophyses épineuses et transverses, a traversé la

1. Boyer, *o. c.*, t. VII, p. 9. — Otis, *o. c.* — Nélaton, *Moniteur des hôpitaux*, 1855, p. 838. — Hennen, *o. c.*, p. 448.

moelle et s'est implantée dans un corps vertébral, abandonnant ou non un fragment de sa pointe dans le canal rachidien, comme dans l'observation d'OLLIVIER que nous citons plus loin.

Les blessures de la moelle par les armes blanches consistent en : sections complètes, moins souvent bilatérales qu'unilatérales, comme dans les cas de BOYER et de NÉLATON, en divisions antérieures, postérieures, ou en sections médianes. La direction de l'arme, un écoulement de liquide céphalo-rachidien, les symptômes fonctionnels dont nous parlerons à propos des plaies contuses, sont les *signes* de ces blessures.

Il est moins rare, dans les plaies nettes et partielles que dans les plaies contuses, de constater des paralysies localisées (paralysie de la motilité ou de la sensibilité). Le *pronostic* est presque aussi grave que celui des plaies contuses, et le *traitement* identique. WARSTER a recommandé de ne pas suturer la plaie extérieure, pour ne pas permettre au sang fourni par les plexus veineux rachidiens de comprimer la moelle. Le conseil est à retenir.

Malgré les résultats obtenus chez les animaux, on met en doute, pour l'homme, la possibilité d'une cicatrisation nerveuse de la moelle à la suite des blessures par les armes blanches.

Blessures de la moelle par les balles. — Une balle qui ouvre le canal rachidien peut ne pas léser la moelle, mais le fait est exceptionnel : plaie pénétrante de la cavité rachidienne et contusion ou plaie contuse de la moelle sont ordinairement synonymes.

La balle, dans son trajet, déprime, contusionne la moelle et ses enveloppes, sans ouvrir ces dernières (DESRUELLES) ; des esquilles, des fragments projetés ou déprimés par elle, produisent parfois la même lésion. Habituellement, le projectile échancre près de sa surface, traverse, ouvre *linéairement* la dure-mère près de sa périphérie ou de son centre, échancre le cordon médullaire, en produisant une plaie unilatérale (trajet antéro-postérieur) ou bilatérale (trajet transversal), le traverse en partie, le perfore de part en part, ou détruit sa continuité.

DE HOME rapporte que chez un blessé frappé dans la région dorsale par une balle de carabine et qui, pendant la vie, avait présenté de la perte de connaissance, une sensibilité extrême du rachis à la pression, et une paralysie de la partie inférieure du corps, on trouva la moelle *complètement détruite* au niveau de la sixième dorsale. Cet homme avait survécu quatre jours à sa blessure.

CASPER a cité un autre exemple de cette division complète, observé en 1848. La balle avait pénétré le cou au niveau de la quatrième cervicale, fracturé trois vertèbres et était ressortie à l'angle de la mâchoire. La mort fut instantanée.

LIDELL a publié deux cas analogues. Nous en avons, au cours de nos lectures, trouvé quelques autres exemples dans PLATER, DESAULT, OLLIVIER, DEMME, DELEAU. Mais l'observation la plus remarquable de ces déchirures totales est due à STEUDENER.

Dans une tentative de suicide, un jeune homme se tire une balle de revolver sous le mamelon gauche. La balle traverse la poitrine et se loge dans la colonne vertébrale. Chute immédiate, sans perte de connaissance, paralysie complète des membres inférieurs et de la vessie, escarres, péricardite, pneumo-thorax... A l'autopsie du blessé, faite quinze semaines après le traumatisme, on trouve à la pointe du cœur un sillon profond de *deux* centimètres à son milieu et formé de tissu cicatriciel et l'on constate que la balle, après avoir pénétré dans le canal rachidien

par le trou de conjugaison des dixième et onzième dorsales, avait *complètement coupé* la moelle et s'était arrêtée dans la lame vertébrale droite située en face. Les deux bouts de la moelle étaient rattachés l'un à l'autre par un mince filament de tissu cicatriciel qui se reliait des deux côtés à la pie-mère. Le bout inférieur semblait plus ramolli que le supérieur et sur une coupe transversale on ne pouvait plus y distinguer de substance grise [1].

D'après FISCHER, et son assertion était affirmée par les faits qu'a recueillis OTIS, cette division complète n'était pas très rare autrefois; avec les projectiles actuels, elle sera plus exceptionnelle dans les conditions ordinaires du tir. Ce qu'on constate le plus souvent, ce sont des échancrures ou plutôt des perforations.

La contusion de la moelle sans ouverture des méninges se traduit d'abord par une attrition et un épanchement plus ou moins étendu; ultérieurement, par le gonflement, le ramollissement des parties nerveuses voisines, et par la formation d'un tissu cicatriciel. La plaie contuse (échancrure ou perforation) représente une perte de substance dont l'étendue n'est pas circonscrite à celle de la lésion : les points les plus voisins du trajet suivi par le projectile étant eux-mêmes contus par les molécules médullaires dissociées et projetées. Cette contusion à distance est plus ou moins intense suivant la vitesse du projectile. Elle est négligeable quand ce dernier n'a qu'une vitesse faible ou moyenne. Quand il est animé d'une grande vitesse, pénétrant dans une cavité close étendue et remplie de liquide, il étend encore, et à grande distance, ses dégâts, en imprimant une vive impulsion au liquide céphalo-rachidien. Cette action sur le liquide céphalo-rachidien n'est plus sensible quand la balle est animée de vitesses moyennes ou faibles.

Examinées peu de temps après le traumatisme, les échancrures ou les perforations de la moelle sont nettes; alors que les parties indirectement touchées, moins modifiées dans leur vitalité, se sont séparées ou tendent à se séparer on peut, au niveau du point frappé, trouver la moelle transformée en une pulpe puriforme, et cela dans presque toute sa circonférence (DESRUELLES, FORGUES).

Dans les sections complètes, un intervalle d'un centimètre et demi (FISCHER), pouvant aller jusqu'à 3 centimètres, grâce à la rétraction élastique des méninges (LEYDEN), sépare les deux fragments médullaires à surface mâchée, contuse. Les méninges restent intactes et relient les fragments l'un à l'autre. Quand la balle a suivi un trajet très oblique, plus ou moins parallèle à la direction du canal rachidien, la destruction est plus étendue encore, mais nous douterions, avec OTIS, qu'un de ces projectiles ait pu, comme on dit, l'avoir observé sur un blessé américain, pénétrer le canal vertébral au niveau de l'épine de la huitième vertèbre dorsale et cheminer dans ce canal, en détruisant la moelle jusqu'à la première cervicale [2].

Comme dans les cas de contusion, du sang mêlé à des éléments médul-

1. DE HOME, *Phil. transactions*, 1813 ; CASPER, *Traité de Médecine légale,* 1862, t. II, p. 92 et 194; LIDELL, *Amer. J. of. med. sc.*, oct. 1864; LEYDEN, *o. c.*, p. 415.

2. OTIS, *o. c.*, p. 439.

laires désorganisés, remplit le foyer traumatique. Si l'on en juge par les observations, ce sang n'est pas habituellement en quantité suffisante pour constituer un épanchement intra-rachidien, comme dans certaines fractures communes. Au bout de quelques jours, une rougeur, un ramollissement très circonscrit ou étendu à quelques centimètres au-dessus et au-dessous des portions médullaires abrasées, précisent les limites des dégâts à distance.

A l'encontre de ce que divers expérimentateurs ont constaté sur les animaux, la restauration des parties attrites est impossible et la perte de substance est remplacée par du tissu conjonctif cicatriciel, dans lequel on ne peut découvrir d'éléments nerveux.

Quand le foyer est infecté, il suppure. La suppuration tantôt reste circonscrite; d'autres fois elle se diffuse.

Chez les trop rares blessés qui survivent à des contusions, à des plaies contuses, à des plaies par armes blanches, il se produit ultérieurement une dégénérescence secondaire ascendante des faisceaux postérieurs et descendante des faisceaux antéro-latéraux.

I. — SYMPTÔMES COMMUNS AUX TRAUMATISMES DE LA MOELLE

Il semble que les signes communs des lésions médullaires que nous allons étudier ne puissent que fixer le chirurgien sur le siège et l'étendue des plaies et des contusions de la moelle sans lui permettre de déterminer la nature du traumatisme, car ces signes sont aussi bien ceux de plaies que d'une commotion et d'une compression médullaires. Mais si la commotion est légère, ses effets disparaissent rapidement, et après leur disparition, on peut rattacher à la contusion ou à la plaie contuse les symptômes qui leur appartiennent. Si ceux-ci sont graves ou persistent, la commotion n'est qu'une contusion. D'un autre côté, si l'on admet que la compression brusque et permanente que détermine une balle ou une esquille déplacée, aboutit le plus souvent à une contusion, il n'y a plus guère de place, dans le diagnostic des traumatismes de la moelle par les projectiles, que pour les contusions et les plaies contuses. L'*issue de liquide céphalo-rachidien* ou de *bouillie médullaire*, constitueraient, à priori, deux signes différentiels

1. Le rappel de quelques données physiologiques rend bien compte de l'apparition de symptômes que nous allons étudier. Au point de vue de ses fonctions, on peut diviser la moelle en deux moitiés, l'une antérieure qui comprend les faisceaux antéro-latéraux et les cornes antérieures, et sert de conducteur pour les mouvements volontaires ; l'autre postérieure formée des faisceaux postérieurs et du reste de la substance grise, qui transmet au cerveau les impressions sensitives. La moelle n'est pas seulement un organe de transmission des excitations centrifuges ou centripètes, elle constitue encore un foyer d'innervation centrale. La substance grise est le centre des mouvements réflexes, mouvements d'autant plus marqués que le traumatisme a détruit plus complètement la continuité de la moelle et mieux isolé son action de celle de l'encéphale. Elle tient encore sous sa dépendance le fonctionnement de la plupart des organes. C'est ainsi que son excitation provoque des contractions intestinales, vésicales, détermine des érections. Elle modifie la circulation générale et locale par son action directe sur le cœur et les gros vaisseaux, commande à la respiration en transmettant aux nerfs respiratoires l'impression bulbaire, et en recueillant les impressions périphériques qui sont le point de départ des réflexes destinés à réveiller l'action de ces nerfs; elle règle enfin la calorification, la nutrition des organes, les sécrétions.

précieux des contusions et des plaies contuses, mais si nous en jugeons d'après la lecture des observations, on les observe rarement, si tant est qu'on les constate. La résistance du tissu de la moelle, la faible quantité de substance attrite, la disposition linéaire de l'ouverture dure-mérienne, l'issue du liquide rachidien dans les cavités voisines, l'obstacle qu'un long trajet musculaire oppose à son écoulement, expliqueraient-ils l'absence de ces signes? Jusqu'à plus ample informé, nous serions tenté de l'admettre. Quoi qu'il en soit, ces signes absents et sans une constatation directe faite à l'occasion d'une intervention, il est impossible de poser le diagnostic de contusion ou de plaie contuse.

Les lésions de la moelle se révèlent par des signes de *déficit* de la *motilité*, de la *sensibilité*, de *l'action réflexe*, de la *nutrition*, des *fonctions génito-urinaires*, de la *respiration*, de la *circulation*, des *troubles digestifs*, de la *vision*.

a. *Troubles de la motilité.* — La paralysie motrice est un des symptômes les plus constants des lésions médullaires. Elle envahit toutes les parties qu'animent les nerfs issus du segment médullaire situé au-dessous de la blessure. Ses caractères sont les suivants : début brusque, paralysie d'un côté du corps, *du côté de la lésion*, dans les plaies *unilatérales*, des deux côtés du corps dans les lésions bilatérales, totales. Ces troubles peuvent exister sans modifications de la sensibilité ; habituellement on observe simultanément des symptômes sensitivo-moteurs. Ultérieurement, à la paralysie peuvent succéder des crampes, des contractures, des convulsions (méningo-myélite).

b. *Troubles de la sensibilité.* — Chez nos blessés qui présentent surtout des fractures postérieures du rachis, en général ces troubles sensitifs sont aussi intenses que les troubles moteurs, ils apparaissent brusquement, dans toutes les parties situées au-dessous de la plaie, d'un côté du corps dans les blessures unilatérales, des deux côtés dans les plaies bilatérales. Quand elle est unilatérale, l'anesthésie se constate sur le côté *opposé à la lésion*, opposé par conséquent à la *paralysie motrice* (hémianesthésie croisée de Brown-Séquard) [1]. L'anesthésie porte sur toutes les sensibilités ou sur certaines d'entre elles. A la période congestive, on constate très souvent une zone *hypéresthésique*. Celle-ci est bilatérale ou en ceinture et correspond à la région du rachis blessée, ou bien elle est unilatérale. Dans ce dernier cas, elle siège du *côté correspondant à la blessure*, par suite, du *côté de la paralysie motrice*. Dans les régions anesthésiées, les blessés ressentent parfois des sensations douloureuses.

c. *Troubles de l'action réflexe.* — Dans les parties du corps innervées par le segment de moelle situé au-dessous de la lésion, on constate une exagération de l'action réflexe qui s'explique par la suppression de l'action modératrice du cerveau. La moindre irritation (chatouillement, contact, parfois accumulation des matières fécales, introduction d'un cathéter, etc.), suffit pour provoquer des spasmes ou des mouvements le

1. Ce phénomène s'explique par un entre-croisement des fibres qui président à la sensibilité (Brown-Séquard).

plus souvent coordonnés et dirigés en vue de soustraire la partie irritée à la cause excitatrice. Limités d'ordinaire au membre sur lequel porte l'excitation, les mouvements s'étendent parfois au membre opposé. Dans certains cas, on observe de véritables convulsions.

Sur un blessé de Desault, la généralisation et l'activité de ces mouvements d'ordre réflexe firent croire à la persistance de la motilité. Cet homme était constamment agité au point qu'on le voyait se tourner avec promptitude d'un côté à l'autre, remuer le bassin et les membres inférieurs. Chez lui, une balle après avoir pénétré le corps de la dixième dorsale avait divisé la moelle en totalité [1].

Dans les divisions complètes de la moelle, l'exagération des mouvements réflexes se constate des deux côtés, à une époque rapprochée du traumatisme. Dans les sections unilatérales, si l'on remarque généralement une exagération des actes réflexes des deux côtés du corps, on l'observe surtout du *côté opposé* à la blessure, c'est-à-dire *du côté anesthésié.* Quand la moelle est détruite, soit primitivement, soit consécutivement, les phénomènes réflexes sont supprimés.

Aux troubles réflexes se rattachent l'*épilepsie spinale* de Brown-Séquard (convulsions bornées aux membres paralysés), les accès tétaniques ou épileptiformes. Otis nous en a cité des observations.

d. *Troubles de nutrition.* — Chez la plupart des blessés, les troubles de la motilité, de la sensibilité, de l'action réflexe, se montrent immédiatement après le traumatisme. Ceux que nous allons passer en revue s'observent moins fréquemment et à une période plus ou moins tardive.

Les troubles de nutrition sont les analogues de ceux qu'on constate après les lésions des nerfs. Ce sont, du côté de la peau, des rougeurs, des éruptions, des modifications du côté des ongles et des poils, des atrophies musculaires rapides ou lentes, accompagnées de la perte de l'excitabilité électrique, des arthropathies généralement tardives, mais qui peuvent se montrer avant la deuxième semaine, etc. De ces troubles nutritifs qui apparaissent des deux côtés du corps dans les divisions médullaires ou du *côté opposé à la lésion* dans les blessures unilatérales, le plus grave, celui qui mérite le plus l'attention du chirurgien, c'est l'*escarre de décubitus aigu.* Il est habituel de la constater dans la région sacrée, du quatrième au cinquième jour (Gurlt), mais on peut également l'observer sur des points des membres paralysés qui sont exposés à subir des pressions légères.

e. *Troubles urinaires.* — Les troubles des fonctions des organes urinaires constituent un accident presque constant des blessures de la moelle. Dans la plupart des cas, ils se montrent immédiatement après l'accident. Au début, on constate de la *rétention,* plus tard de l'*incontinence* par regorgement, ou de l'incontinence pure.

La diminution de la quantité d'urine rendue dans les vingt-quatre heures est un fait habituel. Vers les troisième ou quatrième jours, l'urine devient ordinairement alcaline et ammoniacale, purulente. Plus tard, le même processus suppuratif se propage aux reins. Ces accidents sont dus en

1. Desault, *Journal de Chirurgie*, t. IV, p. 137.

partie à l'introduction de microbes dans le réservoir urinaire par les sondes, en partie aux modifications névropathiques.

L'*érection* est assez souvent observée.

f. Les *troubles respiratoires* consistent en dyspnée, accès de suffocation. Ils sont liés à la paralysie des muscles respiratoires, aux engorgements des bronches, à la bronchite, à la pneumonie. La congestion pulmonaire atteint son maximum de développement du sixième au septième jour. On peut la constater alors même que le traumatisme a atteint la moitié inférieure du cordon médullaire.

g. Les *troubles de la circulation* et de la *calorification* sont représentés par un ralentissement des battements du cœur, des syncopes, un état apoplectique. On les constaterait surtout, d'après les uns, dans les traumatismes de la région cervicale ; d'après d'autres, on les noterait dans tous les cas.

h. *Troubles digestifs.* — Ce sont des vomissements, du hoquet, de la rétention ou de l'incontinence des matières fécales, de la tympanite. La constipation est aussi fréquente que la rétention d'urine.

i. Les troubles *oculo-pupillaires* liés à des actions vaso-motrices consistent dans une dilatation ou un rétrécissement de la pupille, des hypérémies papillo-rétiniennes se traduisant par des éclairs, de la photophobie, de l'amblyopie. Aux phénomènes oculo-pupillaires correspondent de la pâleur de la face, sa congestion, des modifications de la température de la face.

Ces accidents sont surtout notés dans les blessures cervico-dorsales. BINTÔT et BELLEAU les ont signalés dans celles de la région lombaire. Ce dernier a parlé de troubles concomitants de l'audition.

II. — SYMPTÔMES PROPRES AUX LÉSIONS DES DIFFÉRENTES RÉGIONS DE LA MOELLE

Blessures de la région lombaire. — C'est au niveau de la première vertèbre, ou même entre cette vertèbre et la douzième dorsale que se trouve le renflement médullaire. Au-dessous, on ne rencontre dans le canal vertébral que les cordons qui constituent la queue de cheval. En conséquence, les traumatismes qui intéressent la colonne lombaire, à moins de porter sur la première lombaire, ne peuvent déterminer de lésions médullaires.

Quand la blessure correspond au *renflement lombaire* et qu'elle a intéressé la moelle en totalité ou en partie, on constate : une paralysie motrice des membres inférieurs, une anesthésie s'étendant aux lombes, aux fesses, au périnée, une zone d'hypéresthésie se traduisant rarement par une douleur en ceinture, une exagération de l'excitabilité réflexe dans les membres inférieurs, de la rétention ou de l'incontinence d'urine, une constipation opiniâtre ; consécutivement, des accidents de cystite et de pyélo-néphrite, des troubles de nutrition.

Si la lésion intéresse la queue de cheval, les symptômes sont moins accusés, car il est rare que tous les cordons nerveux qui la constituent aient été atteints. Le plus souvent quelques-uns, parfois le plus grand nombre, échappent au traumatisme, aussi la paralysie motrice et sensitive

n'est-elle pas d'emblée complète, ou bien, après avoir été primitivement complète, s'amende-t-elle d'un côté ou des deux côtés et reste-t-elle parfois limitée.

Un blessé de Hutin offrit un exemple de cette amélioration rapide. Frappé d'un coup de feu au niveau des premières vertèbres lombaires, il présenta une paraplégie instantanée, mais le mouvement reparut bientôt à gauche. La balle avait coupé la moitié droite de la queue de cheval et contusionné seulement l'autre moitié.

La zone hypéresthésique n'est pas observée ; les troubles vésico-rectaux ne sont pas constants. C'est ainsi que le blessé de Hutin, dont nous venons de résumer l'histoire, ne les présentait pas. D'autres fois ils constituent les symptômes les plus importants, comme dans une observation du Dr Bidault, remarquable encore par ce fait que la paralysie n'avait pas atteint le mouvement et n'avait intéressé que la sensibilité :

Le nommé Raymond, du 7e de hussards, fut atteint, en 1812, à Smolensk, d'un coup de feu à la région lombaire. Ce blessé tomba entre les mains des Tartares qui lui firent une profonde entaille au talon pour l'empêcher de s'échapper. Il revint en France, en 1821. Il présentait une nécrose du calcanéum. On constata alors qu'il était affecté d'une incontinence d'urine, d'une paralysie complète du sentiment de la partie postérieure, interne, et antérieure des cuisses, de la verge et du scrotum. On pouvait pincer et tordre la peau de ces parties sans qu'il en ressentît de douleurs. Il n'existait aucune altération dans les mouvements des membres inférieurs et il n'éprouvait pas plus de fatigue en marchant qu'avant sa blessure [1].

Dans certains cas, enfin, les phénomènes paralytiques sont à tel point bornés qu'ils passent inaperçus. Sur quelques blessés, on n'a signalé que des troubles vésicaux. La place considérable laissée dans le canal rachidien aux nerfs de la queue de cheval et leur mobilité expliquent la délimitation du traumatisme et, partant, l'atténuation des symptômes observés.

Un blessé américain qui portait une balle encastrée entre la première et la deuxième vertèbre lombaire et chez lequel la terminaison de la moelle avait été contuse, ne présenta jamais de paralysie des membres inférieurs (Otis).

Longmore (in *Holmes*, t. II, p. 52) cite le cas d'un blessé chez lequel une balle traversa la colonne vertébrale entre la troisième et la quatrième lombaire, broya les lames vertébrales et ressortit à travers le trou de conjugaison des deuxième et troisième lombaires, et qui ne présenta jamais de paralysie.

Blessures de la région dorsale. — Les troubles respiratoires sont caractéristiques des blessures de la région dorsale de la moelle. La paralysie porte non seulement sur les membres inférieurs, mais sur les muscles abdominaux, et, suivant le siège de la lésion, sur un plus ou moins grand nombre de muscles intercostaux. Lorsque le traumatisme porte sur la partie supérieure de la région dorsale, la respiration ne s'effectue plus que par le diaphragme, le grand dentelé, les muscles du cou, le trapèze et le sterno-mastoïdien. L'expiration ne se fait plus que par l'élasticité du poumon et des cartilages costaux. L'étendue de l'anesthésie correspond à celle de la paralysie motrice. A ses limites il y a une zone d'hypéresthésie en ceinture qui indique le niveau de la blessure médullaire.

1. Ollivier, *o. c.*, t. I, p. 358.

Parfois le blessé accuse des sensations subjectives hypéresthésiques dans la zone anesthésiée. L'excitabilité réflexe est exagérée dans les parties anesthésiées et se traduit chez certains blessés par de l'épilepsie spinale ; on constate de la rétention d'urine, puis de l'incontinence; plus tard, de la cystite et de la pyélo-néphrite, de la rétention des matières fécales, de l'inappétence, des vomissements; les troubles de nutrition et en particulier les escarres, sont habituels.

D'après Ashurst, les escarres de décubitus aigu seraient plus fréquents à la suite des plaies dorsales que des blessures cervicales.

L'érection est observée comme les troubles de la vision. L'hypersécrétion bronchique et les congestions pulmonaires sont communément notées dans les blessures de la moelle dorsale.

Blessures de la région cervicale. — Dans les blessures de la région cervicale, outre les symptômes des traumatismes médullaires lombo-dorsaux que nous venons de résumer, on constate une paralysie des membres supérieurs. Cette paralysie est complète si la blessure siège au niveau des troisième et quatrième cervicales, incomplète si elle siège au-dessous. Dans le premier cas, tout le corps est paralysé, sauf le diaphragme, le cou, la tête. La respiration est exclusivement claviculaire et diaphragmatique; la voix est lente, faible, la toux impossible.

Exceptionnellement, on a constaté, dans les lésions de la moelle cervicale, une paralysie des membres supérieurs avec intégrité des inférieurs.

La zone hypéresthésique circulaire est moins nette que dans les lésions dorsales. Elle est accusée à la racine de l'épaule ou à la partie inférieure de la nuque.

Troubles urinaires, digestifs, circulatoires, oculo-pupillaires, nutritifs, sont ordinaires dans ces traumatismes. L'érection, ou plutôt la turgescence du pénis est assez fréquente pour constituer un signe important de ces blessures.

Quand la lésion porte sur le nerf phrénique (deuxième et troisième cervicale), le blessé succombe à l'asphyxie. La mort survient rapidement par paralysie du diaphragme. Enfin, quand la moelle est atteinte au niveau du trou occipital, la mort, disent les auteurs, est immédiate, foudroyante.

III. — SYMPTÔMES DES LÉSIONS LIMITÉES DE LA MOELLE

Les symptômes dont il vient d'être question sont surtout ceux des divisions complètes de la moelle. Quand la lésion n'a compromis que la moitié de l'épaisseur du cordon médullaire, la physiologie enseigne et la clinique permet parfois de constater (quand la blessure est nette et non compliquée, ce qui est rare), que la sensibilité est abolie du côté *opposé* à la lésion et la motilité du côté *correspondant*.

Le garde national dont parle Boyer, et dont nous avons déjà résumé l'observation, atteint par une pointe de sabre à la partie postérieure et latérale *droite*

du cou, immédiatement au-dessous de l'occipital, présenta une paralysie motrice à *droite* et une analgésie complète à *gauche* [1].

Sur le blessé de Nélaton, chez lequel une pointe d'épée pénétrant entre la neuvième et la dixième vertèbre dorsale, avait sectionné la moitié *gauche* de la moelle, la motilité était abolie à *gauche*, tandis qu'à *droite* on constatait une anesthésie presque complète. Cet homme présentait en outre une hypéresthésie du côté paralysé du mouvement [2].

Nous devons à Otis un très rare exemple de ces hémisections par balles :

Sur un blessé américain, un de ces projectiles pénétra au niveau de la partie supérieure du corps thyroïde, sur le bord antérieur du sterno-mastoïdien. Hémorrhagie le onzième jour, poche anévrysmale s'étendant de la clavicule au maxillaire et du sterno-mastoïdien à la ligne médiane. Cet homme présentait une paralysie de la jambe *droite* et une paralysie partielle du bras *droit*. Une incision conduisit sur l'artère blessée. A l'autopsie on constata que la balle était entrée en avant, et qu'elle avait frappé le bord inférieur de la sixième cervicale, à *droite*, juste en dedans de la vertébrale qui n'avait pas été intéressée. On trouva le projectile dans le canal vertébral, sur la ligne médiane, juste au-dessous du bord inférieur de la septième cervicale [3].

Bohn, Mitchell, Bidault de Villers, Bouchut, Hutin, Dumontpallier, Czerny ont cité des exemples de paralysie partielle qui permettaient de fixer le diagnostic de lésion hémilatérale de la moelle.

Les escarres de décubitus aigu et les autres troubles de nutrition ne se constatent que d'un côté dans les blessures unilatérales, du côté anesthésié, par conséquent opposé à la lésion spinale.

La perte de la sensibilité des deux membres inférieurs ou des membres supérieurs et inférieurs, doit être rattachée à une blessure bilatérale ou unilatérale des cordons postérieurs ; une paralysie motrice isolée, à la lésion des cordons antéro-latéraux. Un traumatisme portant, à la région cervicale, sur les racines des nerfs à leur origine médullaire, donnera naissance à des paralysies limitées des membres supérieurs, sans provoquer les troubles massifs de la motilité et de la sensibilité qu'on observe à la suite des destructions médullaires partielles ou totales.

Corps étrangers du rachis, du canal rachidien et de la moelle. — On a trouvé des balles arrêtées dans tous les points du rachis. On en a

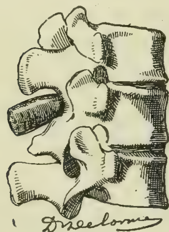


Fig. 357.

Séjour d'une balle contre des apophyses épineuses de vertèbres lombaires (Otis).

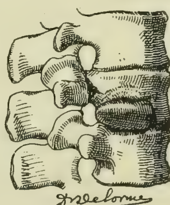


Fig. 358.

Echancrure d'un corps vertébral ; séjour du corps vulnérant (Otis).

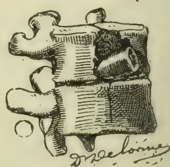


Fig. 359.

Séjour d'une balle dans un corps vertébral (Otis).

vu qui étaient accolées à une apophyse, à une lame (fig. 357), à un corps

1. Boyer, *o. c.*, t. VII, p. 9.
2. *Moniteur des hôpitaux*, 1855, p. 838.
3. Otis, *o. c.*, t. I, p. 451.

vertébral (fig. 358), d'autres étaient cachées par leur pointe dans un corps de vertèbre (fig. 359) ou un ménisque (Hammond). Certaines, logées en presque totalité dans un corps de vertèbre, faisaient saillie dans la cavité rachidienne ou s'étaient fixées contre une lame après avoir traversé le corps de la vertèbre et la moelle. Ces projectiles, animés de faibles vitesses, sont retrouvés parfois dans un foyer d'esquilles fourni par les apophyses épineuses, les apophyses transverses, ou les lames vertébrales et déprimant la moelle (Demme) ; ils sont encastrés dans un trou de conjugaison et font saillie dans la cavité médullaire (Otis, Forgues) ; certains après avoir traversé l'arc postérieur des vertèbres et la moelle se cachent dans le canal ou dans un corps vertébral (fig. 359 et 360, p. 884-885). Otis a réuni de nombreux exemples de plaies du rachis et de la moelle compliquées par la présence de projectiles.

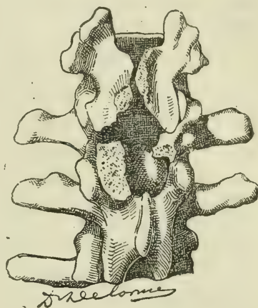


Fig. 360.

Fracture comminutive de lames vertébrales ; séjour de la balle dans le canal rachidien ; survie de quatorze jours (Otis).

Projetées par les balles, les esquilles libres suivent ces dernières jusqu'au point où elles s'arrêtent dans le canal rachidien ou la moelle ; elles dépriment les enveloppes rachidiennes, les pibuent ou les déchirent ainsi que la moelle. Dans certains cas, les esquilles adhérentes produisent les mêmes désordres. Avec les balles actuelles, les perforations des corps et lames vertébraux ne sont compliqués que d'esquilles courtes et, en général, peu nombreuses.

Dans quelques cas, le traumatisme rachido-médullaire est compliqué par la présence de fragments de vêtement ou d'équipement. Chipault a vu une fracture de la colonne vertébrale compliquée de la présence de la balle et des poils d'une brosse que le blessé portait dans son sac au moment où il avait été frappé. Enfin, on a trouvé des fragments d'armes blanches implantés dans les corps vertébraux après avoir traversé la moelle.

Quand ces corps étrangers sont arrêtés dans le rachis, ils sont tolérés ou déterminent les accidents bien connus qu'ils produisent quand ils séjournent dans les os. Lorsqu'ils irritent ou compriment la moelle, ils révèlent le plus souvent leur présence par les réactions rachido-médullaires dont nous avons parlé. Cependant des balles ont pu rester assez longtemps dans la cavité rachidienne ou même dans la moelle sans donner lieu à des symptômes plus graves que ceux de la lésion primitive.

On reconnaîtra ou l'on soupçonnera la présence d'une balle logée dans le rachis par les signes généraux qui indiquent le séjour d'un projectile dans un point quelconque du corps (orifice d'entrée unique, etc.), et par les signes d'irritation médullaire. Mais, à préciser son siège exact, le chirurgien éprouvera souvent les plus sérieuses difficultés lorsqu'elle aura dépassé le niveau de l'arc postérieur et qu'elle sera logée dans le corps vertébral. Sa découverte sera le plus souvent accidentelle. Quant à l'exploration avec le stylet, à l'ouverture large, exploratrice du rachis, ce

sont des procédés périlleux, dont la complication et la délicatesse ne sont pas compensées par leur utilité.

Il serait impossible, téméraire, irrationnel de vouloir enlever tous les projectiles qui se sont arrêtés dans le rachis. L'ablation de la balle serait souvent bien plus dangereuse que son oubli. Se figure-t-on un chirurgien qui, à la base du cou, dans la poitrine ou l'abdomen, irait chercher une balle fixée dans le corps d'une vertèbre et tout à fait inoffensive. Ce sont là préceptes théoriques. Dans la pratique, on *enlève les esquilles libres de l'arc postérieur et, chemin faisant, on fait l'extraction de la balle quand elle s'offre au chirurgien.* Limitée à ces cas, l'intervention est facile, en raison du siège relativement superficiel du corps vulnérant. Quand la balle est engagée d'arrière en avant dans le corps d'une vertèbre, après avoir traversé la moelle, si elle ne fait pas saillie au dehors, son extraction est dangereuse, en raison du traumatisme nouveau qu'on imposerait à la moelle en la traversant ou en déplaçant le projectile.

L'ablation doit être faite avec une extrême prudence et les plus grands ménagements. Il ne faut pas que, par ses manœuvres, le chirurgien produise un second traumatisme médullaire grave. Il est à peine besoin de dire que le blessé devra être endormi si l'on veut terminer l'opération sans être arrêté par les douleurs vives qu'on provoque :

En Italie, Bintôt voit un blessé qui présente une fracture comminutive des deux premières vertèbres dorsales et des deux premières lombaires. Cet homme souffre de *douleurs intolérables*. Il présente une paraplégie complète, de l'incontinence d'urine et un affaiblissement considérable de la vue. L'intelligence est intacte. Bintôt enlève des esquilles et recherche le projectile. *L'exploration est tellement douloureuse qu'on doit y renoncer*. Ce blessé succomba le vingt-huitième jour. A son autopsie on trouva les deux dernières vertèbres dorsales et les deux premières lombaires réduites en esquilles, la substance médullaire et les enveloppes lacérées, la moelle ramollie autour du foyer purulent et la balle logée dans la substance spongieuse de la deuxième lombaire[1].

La saillie des pointes d'armes piquantes qui ont pénétré la moelle et qui s'y sont fixées facilite leur ablation (Fabrice de Hilden, Bidloo, Cuvilliers), etc.

Pronostic. — Le pronostic des blessures de la moelle par les armes de guerre est excessivement grave, presque sûrement mortel, quand la lésion compromet une notable partie du cordon médullaire. Il est plus sévère encore que celui des plaies produites par les instruments piquants et tranchants qu'on observe dans la pratique journalière et dans lesquelles l'attrition médullaire est nulle ou peu étendue, la réparation plus facile, l'infection de la plaie plus rare, la complication de corps étrangers, d'esquilles ou de fragments de vêtement, exceptionnelle.

Pendant la guerre de Crimée, sur 76 blessés français atteints de fracture de la colonne vertébrale, avec lésions médullaires probables, aucun ne survécut. Sur 32 blessés anglais présentant des fractures du rachis, 28 succombèrent et les 4 survivants n'avaient que des lésions des apophyses épineuses ou transverses sans atteinte de la moelle.

1. Bintôt in Chenu, *Italie*, t. II, p. 497.

Après la guerre d'Italie, Chenu n'a pu trouver que 5 à 6 blessés pensionnés pour des lésions de la colonne vertébrale avec traumatisme plus ou moins indirect de la moelle.

Sur 91 cas de blessures de la portion cervicale du rachis, Otis ne signale que *cinq* cas de guérison et, dans aucun de ces cas, la moelle n'avait été directement intéressée. Il s'agissait de fractures d'apophyses. Sur 137 cas de lésions rachidiennes dorsales, cet auteur ne compte qu'*une* fracture compliquée de blessure de la moelle, terminée par guérison. Enfin, sur 149 blessures de la colonne lombaire, il ne put relever que quelques cas de guérison après lésions directes de la moelle. Les proportions de 70 p. 100, de 63,5 p. 100, de 45,5 p. 100 données par Otis ne représentent donc pas la léthalité des traumatismes médullaires, mais celle des lésions du rachis, et nous ajouterons, celle des lésions circonférentielles, apophysaires, faisant abstraction des cas dans lesquels les dégâts sont des plus graves et entraînent la mort des blessés sur le champ de bataille ou à proximité.

Le Rapport allemand de 1870 accuse : pour les blessures de la région cervicale du rachis une léthalité de 61,3 p. 100, de 70,9 p. 100 pour celles de la région dorsale et de 71 p. 100 pour celles de la région lombaire, mais les remarques que nous venons de faire à propos de la statistique américaine s'appliquent à la statistique allemande et cette mortalité déjà élevée augmenterait considérablement si on ne tenait compte que des fractures compliquées de lésions médullaires directes.

Chenu, dans son rapport de 1870, ne relève que 18 pensionnés pour blessures du rachis. Dans 13 cas il y avait lésion plus ou moins indirecte de la moelle. Trois fois la blessure répondait à la région cervicale, sept fois à la région dorsale, huit fois à la région lombaire. Presque toujours la lésion osseuse portait sur la moitié postérieure du rachis, surtout sur les apophyses épineuses.

En somme, les cas de guérison de blessures directes de la moelle par projectiles se comptent, tant est sévère leur pronostic. Quand les complications abdominales et thoraciques ne contribuent pas à assombrir un traumatisme déjà si grave par lui-même, les lésions médullaires lombaires et dorsales sont un peu moins dangereuses que celles de la région cervicale qui sont presque fatalement mortelles. C'est à peine si dans la science on compte cinq à six cas de guérison de ces traumatismes cervicaux et les guérisons ne semblent guère possibles qu'autant que la lésion médullaire est superficielle. Nous devons à Olivier un des plus remarquables exemples de ces guérisons inespérées :

Dans l'un des combats meurtriers qui ensanglantèrent Paris en avril 1834, un adjudant sous-officier de la garde nationale eut le cou traversé par une balle et tomba à l'instant même. La balle avait pénétré presque horizontalement d'avant en arrière et de gauche à droite la partie latérale gauche du cou, au-dessous de l'apophyse mastoïde et au niveau de l'angle de la mâchoire inférieure et était sortie en arrière, au delà de la saillie des apophyses épineuses des troisième et quatrième cervicales, dans l'intervalle des deux trapèzes. Le trajet de la plaie et les symptômes accusés par le blessé démontraient que la balle avait brisé et enfoncé les lames d'une ou de plusieurs vertèbres cervicales, probablement celles de la troisième ou de la quatrième.

En effet, le blessé était complètement paralysé du mouvement des quatre membres et du tronc avec insensibilité complète des membres inférieurs, tandis qu'il accusait en même temps des douleurs excessivement aiguës dans les membres supérieurs, le cou et la tête ; les moindres mouvements imprimés à ces parties augmentaient ses douleurs et causaient une sorte de spasme tétanique. La respiration était excessivement difficile, très pénible, la voix éteinte, la parole lente, la déglutition très gênée. Il n'y avait eu ni érection, ni éjaculation.

Pendant les six premiers jours, il fallut sonder journellement le blessé ; la

paralysie de la vessie cessa vers cette époque, en même temps que la difficulté de la déglutition et de la respiration. La constipation persista jusqu'au quinzième jour; les douleurs furent aussi aigsuë, avec exacerbations chaque nuit, et jusqu'au 20 juillet, c'est-à-dire plus de deux mois après le traumatisme, la paralysie resta toujours au même degré.

A Bourbonne où le blessé fut envoyé, il s'aperçut, après quelques bains, d'une diminution dans la paralysie sensitivo-motrice ; peu à peu ses jambes purent le soutenir et il commença à faire quelques pas. Insensiblement, sa situation s'améliora, et finalement, la paralysie du mouvement des membres inférieurs disparut ; il ne lui resta qu'un peu de raideur dans la marche, quelques inquiétudes à gauche. Le membre supérieur gauche, par contre, resta presque complètement paralysé. Il y ressentait des douleurs très aiguës qui s'étendaient de la tête et du cou jusqu'à l'extrémité des doigts. Du côté droit le membre supérieur recouvra ses fonctions; l'excrétion de l'urine se fit à volonté, mais l'intestin resta partiellement paralysé[1].

Sur un blessé de Desruelles, une balle s'était encastrée dans la portion cervicale du canal vertébral. Paralysie des quatre membres. Au bout de six mois, les mouvements des extrémités inférieures revinrent ; au bout de neuf ans, les mouvements des membres supérieurs et inférieurs avaient presque totalement reparu. Plus tard, on fit l'autopsie du blessé et on se rendit compte du trajet suivi par le projectile.

La survie de la majorité des blessés qui présentent des blessures de la moelle dans la région cervicale ne dépasse guère quelques jours quand la lésion porte au-dessous de la troisième cervicale ; lorsqu'elle siège au-dessus de cette vertèbre, la mort est immédiate. Un soldat américain ayant été, pendant son sommeil, frappé par une balle à ce niveau, succomba sans faire le moindre mouvement. La survie est plus longue dans les traumatismes médullaires de la région dorsale. D'après les auteurs, elle pourrait durer deux à trois semaines. Rarement elle dépasse un mois. Dans les blessures de la région lombaire, la mort survient au bout de quatre à six semaines.

Non seulement, pour le pronostic, il y a lieu de tenir compte du siège de la blessure, mais encore de faire la part de la nature du traumatisme et, dans les blessures par projectiles, de la vitesse de ces derniers. C'est ainsi que les blessures sans ouverture de la moelle du canal rachidien sont moins graves que les plaies ouvertes, les plaies par armes piquantes moins sévères que les plaies par projectiles; enfin, les dégâts produits sur la moelle par un projectile animé d'une grande vitesse sont presque au-dessus des ressources de l'art, tandis que ceux que déterminent des balles propulsées avec moins de force sont plus susceptibles d'une cicatrisation et sont passibles d'accidents moins graves.

La mort reconnaît des causes multiples, variables avec la région médullaire atteinte et le moment où elle survient. Dans les blessures des régions cervicale et dorsale, la mort rapide est le plus souvent due aux troubles respiratoires, à l'asphyxie. A la méningite ou à la myélite spinale succombent rapidement, ou après un temps assez court, un grand nombre d'autres blessés. La pyélo-néphrite, les escarres de décubitus aigu, la pneumonie, sont souvent invoquées comme causes de mort, à une époque assez rapprochée du traumatisme. Enfin l'hecticité a été parfois signalée.

1. Ollivier, *o. c.*, p. 373.

Marche. — Terrier a distingué dans la marche des traumatismes médullaires trois périodes, l'une d'*état ou de paralysie*, une de *réaction* ou d'*inflammation*, une dernière d'*aggravation* ou de *désorganisation médullaire*.

Les symptômes que nous avons passés en revue sont ceux de la première période. Au bout de quelques jours, de trois à huit jours, le blessé accuse des fourmillements, des élancements douloureux, des sensations de brûlure, des secousses, des convulsions limitées aux membres paralysés, parfois des convulsions assez étendues pour constituer l'épilepsie spinale; puis se montrent les escarres de décubitus aigu, et ces symptômes sont suivis d'une réaction générale qui témoigne du travail inflammatoire que subit la moelle. Autrefois, ce travail inflammatoire se limitait à quelques centimètres au-dessus et au-dessous des points lésés. Sous des pansements antiseptiques, il est à penser que cette réaction médullaire pourra être plus circonscrite ou prévenue. Dans les lésions de la moelle cervicale, la myélite se propage avec rapidité.

Dans nos plaies ouvertes, dont l'infection est toujours à craindre, ce sont surtout les méninges qui sont le siège de l'inflammation. Celle-ci est plastique ou suppurée, localisée ou diffuse. Déjà dans les autopsies anciennes et en particulier dans celles d'Otis, il était rare de voir signaler une méningite diffuse suppurée. De nos jours, le chirurgien peut beaucoup pour la prévenir. Une réaction fébrile, une rachialgie intense augmentant par la pression ou les mouvements, l'immobilité du rachis, une hypéresthésie cutanée partielle ou généralisée, le plus souvent circulaire, et répondant à la ligne de paralysie, des spasmes, des contractures généralisées en sont les signes. Parfois la méningite spinale se propage aux méninges crâniennes.

A la dernière période appartient la disparition des réflexes, indice de la désorganisation médullaire, la cystite purulente, la pyélo-néphrite (quand elles ne résultent pas d'une infection chirurgicale), l'extension rapide des escarres. Quand ceux-ci mettent à nu le sacrum, ils peuvent provoquer une méningo-myélite suppurée.

Ces trois périodes ne s'observent pas toujours; parfois on ne relève que les deux premières, encore l'inflammation méningo-médullaire reste-t-elle bornée. Le blessé guérit d'une façon temporaire ou définitive. Dans ces cas favorables, c'est habituellement la sensibilité qui se rétablit ou s'améliore tout d'abord; la vessie et le rectum reprennent ensuite leurs fonctions, puis la paralysie motrice disparaît ou s'atténue la dernière. Il est assez rare que la paralysie motrice disparaisse totalement. La guérison est annoncée par des douleurs fulgurantes et une hypéresthésie cutanée. Le rétablissement de la motilité se fait de la terminaison des membres vers leur racine, celui de la sensibilité de haut en bas. L'amélioration ou la disparition de la paralysie est généralement lente à se produire; souvent elle dure six mois et plus. On admet que quand après cinq à six semaines il n'y pas eu de progrès vers la guérison, il n'y a pas à compter sur cette dernière. Maintes observations démontrent que cette proposition est trop exclusive. Un certain nombre de blessés a guéri chez lesquels l'amélioration n'avait

pas commencé dans les étroites limites de temps que nous venons d'indiquer.

Résultats éloignés des blessures de la moelle et des fractures du rachis. — Chez les blessés qui guérissent de plaies contuses ou de contusions de la moelle, la guérison est presque toujours imparfaite, la vie seule est conservée, et le traumatisé reste habituellement infirme. L'absence de réparation nerveuse, la myélite, les dégénérescences scléreuses descendantes des cordons antéro-latéraux et ascendantes des cordons postérieurs, expliquent la persistance des troubles primitifs chez la plupart des blessés et parfois leur aggravation, rendent compte des paralysies motrices, des anesthésies, des troubles urinaires et génitaux, des troubles trophiques, etc.

A côté de ces accidents ultérieurs qui sont les analogues des accidents primitifs, on peut en constater d'autres qui surviennent à une époque plus ou moins éloignée du traumatisme, après une guérison apparente ou incomplète : de l'ataxie locomotrice, de l'atrophie musculaire progressive, de l'épilepsie, du diabète, de l'hystéro-épilepsie (commotion spinale). Ces accidents ultérieurs possibles après une guérison apparente doivent rendre le chirurgien militaire très circonspect lorsqu'il a, à une époque rapprochée de la blessure, à apprécier les conséquences des traumatismes rachido-médullaires.

Parmi les complications consécutives possibles, il nous faut encore signaler les troubles oculaires, liés à des modifications de la circulation et de la nutrition de la rétine et du nerf optique. Ces troubles dont la cause doit être rattachée à une méningite ascendante, s'observent d'autant plus vite que la lésion médullaire occupe un point plus élevé. Pour Clarke, l'amblyopie serait très fréquente à la suite des commotions médullaires et se constaterait alors même que les paralysies sensitivo-motrices ont disparu.

Les fractures isolées du rachis sont souvent suivies de gêne dans les mouvements de l'épine (Chenu, Otis) ; elles se terminent parfois par des cals volumineux. Nous en avons publié un exemple.

Traitement. — *Fractures du rachis et lésions médullaires.* — Les soins délicats et d'exécution difficile que réclament les blessés atteints de fracture de la colonne vertébrale avec lésion médullaire doivent déjà être assurés sur le champ de bataille. Le relèvement du blessé et son premier transport doivent déjà être l'objet des plus grandes précautions, des plus grands ménagements.

Dès qu'un homme se plaint de ne pouvoir remuer les membres inférieurs et qu'il a été frappé dans le dos, près de la ligne médiane, les brancardiers doivent le considérer comme atteint d'une fracture de la colonne vertébrale.

Pour son chargement, ils se serviront, comme nous l'avons recommandé, de sa capote ou de son manteau, comme d'un hamac. Le brancard étant placé à gauche, parallèlement à l'homme et sa capote déboutonnée, un brancardier saisit à pleines mains le col de la capote ; un second prend et réunit les pans ; un troisième, placé du côté opposé au brancard, rapproche les membres inférieurs et les maintient avec précaution au niveau

des cuisses et des genoux. Ou bien on glisse sous le blessé une couverture pliée comme une compresse graduée, qu'on déplisse ensuite, puis les brancardiers en saisissent les quatre coins et déposent l'homme et la couverture sur le brancard. Celle-ci servira pour le déchargement. Enfin, on peut incliner avec précaution et *tout d'une pièce* le blessé sur le côté; on *colle* contre lui le brancard, puis on abaisse simultanément brancard et blessé. Ce dernier est enfin glissé avec beaucoup de soins sur le milieu du brancard.

Les hommes, atteints d'une fracture de la colonne vertébrale avec lésions ou symptômes médullaires, devraient être, dans toute la limite du possible, hospitalisés sur place, les transports à distance ne pouvant que leur être des plus préjudiciables. On ne se départirait de cette prescription rigoureuse qu'autant qu'il s'agirait d'une lésion simple des apophyses épineuses.

Les lésions non comminutives de ces dernières ne réclament aucun moyen de contention. Quand la fracture de l'apophyse épineuse ou transverse est peu comminutive, on peut se contenter de rechercher, d'assurer la contention par un ou plusieurs bandages de corps bien matelassés d'ouate.

Les fractures les plus comminutives et les plus étendues des lames vertébrales, des apophyses transverses, celles des corps, réclament exceptionnellement une immobilisation plus complète. Coucher le blessé sur un matelas à air ou à eau, dans la gouttière de Bonnet ou toute autre gouttière construite sur son modèle, sont des moyens difficilement applicables en campagne. Dans certains cas exceptionnels, nous préférerions placer le blessé sur un lit dur, et, comme le conseille Legouest, le caler avec des coussins qui affermiraient les diverses inflexions du rachis.

Quand, dans les fractures communes produites pendant les chutes, il y a tendance au déplacement, on pratique, comme l'a conseillé Malgaigne, une extension sur les membres inférieurs et une contre-extension sous les aisselles. Nous avons traité de la sorte, et avec succès, un blessé présentant une fracture complète de la colonne vertébrale à la partie supérieure de la région lombaire. Une large carapace plâtrée embrassant toute la partie postéro-latérale du tronc, prenant point d'appui à la fois sur les épaules et dans les aines, et fenêtrée au besoin au niveau de la plaie, pourrait avoir son utilité, mais elle serait souvent difficile à appliquer, aussi ce moyen nous semble-t-il inférieur au précédent.

Les dispositifs de nos fractures sont tels que ces modes de contention, si précieux dont les cas de fractures communes, ne sont que rarement utilisables sur nos blessés, car il est exceptionnel, comme nous l'avons fait remarquer déjà, qu'une fracture de la colonne vertébrale par les balles actuelles s'accompagne d'une solution de continuité de cette colonne. En fait nous n'avons vu, dans aucune de leurs observations, les chirurgiens d'armée parler ni d'immobilisation, ni de réduction.

Pour assurer les pansements, on retourne le blessé, de champ, en bloc. et les pièces de matériel sont maintenues en place par la simple position de ce dernier.

Faut-il dans les fractures compliquées d'esquilles et peut-être de corps étrangers métalliques, aller à la recherche de ces derniers? Quelques auteurs recommandent l'abstention; la tendance actuelle est dirigée vers l'intervention. Pour notre part, nous ne serions interventionniste que dans une certaine mesure compatible avec l'intérêt évident du blessé, c'est-à-dire : 1° quand on a lieu de croire que des fragments sont déprimés vers la cavité médullaire et qu'ils *irritent* ou compriment la moelle et ses enveloppes; 2° dans les fractures comminutives avec nombreuses *esquilles libres;* 3° dans les cas de corps étrangers *accessibles* et *facilement reconnus.* La compression de la moelle par un épanchement constituerait une dernière indication, mais elle mérite à peine d'être posée en raison de la rareté de ces épanchements dans les traumatismes de guerre.

L'intervention nous paraît urgente, surtout dans les cas d'irritation des méninges ou de la moelle par les esquilles ; dans les autres cas, elle serait conditionnelle[1].

La recherche et l'extraction d'esquilles tolérées, non déplacées, et celles de balles non déformées qui ont produit sur l'étroit cordon médullaire des désordres irréparables et intéressant le plus souvent toute sa circonférence, nous paraîtrait peu nécessaire. Le diagnostic est d'ailleurs incertain, obscur; dans ces cas, l'exploration au stylet est insuffisante et l'agrandissement de l'ouverture rachidienne constitue une pratique qu'il y aurait inconvénient de généraliser, alors que, par la force des choses, on sait qu'elle doit le plus souvent rester exploratrice.

Bien que, par une incision lombaire, parallèle aux bords de la masse sacro-lombaire, on puisse aisément atteindre les parties latérales des vertèbres lombaires, que par des incisions postérieures, presque médianes, suivies de résection de l'extrémité postérieure des côtes, on puisse aisément tomber sur les apophyses transverses des vertèbres dorsales, que, par la bouche, on ait accès sur le corps de quelques vertèbres cervicales, enfin, que par des incisions appropriées, on puisse arriver sur les parties latérales du corps des vertèbres lombo-dorsales , nous pensons que ces opéra-

1. Le Dr Vincent, d'Alger, dans un important mémoire, paru tout récemment : *Considérations sur les caractères anatomiques et sur le traitement des plaies par coup de feu de la moelle épinière*, etc., in *Revue de chirurgie*, 1892, p. 89), préconise l'intervention active dans les coups de feu du rachis et de la moelle compliqués de corps étrangers. Il s'appuie sur une statistique favorable à cette intervention. Nous ne pourrions accepter sans réserves les résultats de cette statistique (les observations de blessés opérés étant plus sûrement publiées que celle des blessés traités par l'expectation pure), pas plus que nous ne suivrions les indications posées par cet auteur. Quoi qu'il en soit, l'intervention est trop rationnelle, trop en rapport avec les tendances actuelles de la chirurgie pour ne pas être conseillée dans certains cas, mais à notre sens, plus rarement que le pense le chirurgien lyonnais.

M. Vincent juge utile d'intervenir : 1° *lorsqu'il y a compression de la moelle par un épanchement sanguin, une esquille ou même par le projectile situé en dehors du canal médullaire.* Les faits de Morris qui enlève une apophyse articulaire comprimant la moelle et voit les accidents présentés par son blessé s'atténuer, le cas de Louis que nous avons cité, une observation de Boucher, de Severanus, une observation personnelle peu démonstrative appuient son opinion.

2° *Quand le projectile a lésé directement le tissu nerveux en traversant le canal rachidien, sans s'y arrêter*, l'utilité de la mise à nu de la moelle n'est pas évidente puisque le cordon médullaire a été blessé par un projectile qui n'a fait que se créer un passage dans le canal vertébral sans y séjourner. M. Vincent ne l'en préconise

tions ne sont pas à tenter[1]. Les lésions des apophyses sont en général trop peu importantes pour nécessiter une intervention si active; quant aux corps vertébraux, ce n'est que très exceptionnellement qu'ils sont fracturés de façon à constituer des fragments libres, attrits, incapables de s'unir aux portions osseuses voisines. La lésion, nous ne craignons pas de le répéter, consiste presque toujours, nous pourrions dire toujours, en une simple perforation ou en une gouttière plus simple encore. Ce n'est donc que pour les portions friables des vertèbres, pour l'arc postérieur, que cette extraction pourrait être indiquée, et il est heureux qu'il en soit ainsi, puisque l'opération, dans ce cas, n'exige pas une main particulièrement exercée.

Rappelons que, pour les vertèbres comme pour les autres os, les esquilles libres sont celles qui ont été touchées directement par le projectile.

Les esquilles adhérentes, d'une façon générale, doivent être soigneusement respectées. Si elles comprimaient ou irritaient la moelle, leur soulèvement ou leur ablation seraient, par contre, indiqués.

Autrefois, on redoutait de pratiquer l'ablation des esquilles libres ou déprimées du rachis, et l'on pensait, non sans raison, que cette opération, en exposant les méninges ou la moelle, avait pour effet de favoriser le développement de la méningite ou de la myélite. Aujourd'hui cette objection n'a plus de raison d'être. Les méninges et la moelle peuvent être découvertes sans danger, pourvu que l'opération et les pansements soient antiseptiques. L'irritation méningo-médullaire serait, au contraire, bien plus à craindre si on laissait une esquille, un corps étranger irrégulier au contact direct de la moelle et de ses enveloppes. Dans un certain nombre de cas, ceux-ci, par la compression qu'ils exercent, s'opposent à la réparation de la plaie médullaire. Mieux que tous les raisonnements ou les

pas moins à cause des difficultés du diagnostic. « Si certains symptômes particuliers ne révèlent pas que la balle a pénétré dans une des grandes cavités du tronc ou qu'elle s'est logée dans les couches musculaires ou sous la peau, il n'est guère possible de se prononcer sur la disposition du foyer traumatique ; les symptômes de la compression par une esquille ou le projectile, de la contusion ou de la déchirure de la moelle avec ou sans séjour de corps étrangers dans le canal vertébral, se confondent, et cependant l'extraction d'un corps étranger serait bien indiquée. Le mieux est donc d'agir. S'il y a compression ou irritation, l'action opératoire est très utile; dans le cas contraire, elle est inutile mais innocente. » La constatation d'une lésion viscérale importante constituerait seule une contrindication.

3° *Lorsque le projectile fixé dans un point de la colonne vertébrale fait saillie dans le canal rachidien ou bien est logé en totalité dans sa cavité*, l'intervention donne des résultats divers, cependant comme il n'y a pas de tissu qui présente une intolérance aussi absolue que la moelle, que le contact des corps étrangers aboutit presque fatalement à la myélite ou à la méningite spinale, il est indiqué d'aller à leur recherche. L'incertitude du diagnostic cesse après l'extirpation qui est sans dangers quand elle est inutile.

En somme, en dehors des cas où le traumatisme de la moelle se complique d'une lésion viscérale grave, abdominale ou thoracique, à condition que le coup de feu ait atteint les parties postérieures ou latérales du rachis en un point accessible, il faut débrider le trajet jusqu'à l'arc vertébral, chercher à se rendre compte des désordres, et, pour M. Vincent, extraire les corps susceptibles de comprimer et d'irriter la moelle. Dans ce but, il n'hésiterait pas, si la chose était nécessaire, à trépaner le canal rachidien, cette opération pouvant être avantageuse. Elle est quelquefois inutile, mais elle restera toujours innocente à condition d'agir antiseptiquement. (*Bull. Soc. chir.*, 1891. Rapport de Nicaise et Discussion.)

1. Faucillon. De *l'intervention dans le mal de Pott dorso-lombaire.* Thèse de Paris, 1886-87.

affirmations, l'observation de Louis servirait à démontrer l'utilité du relèvement ou de l'extraction des esquilles irritantes ou comprimantes :

Le capitaine de Villedon reçut, en 1762, un coup de feu dans la région lombo-dorsale. Il tomba paralytique. La plaie fut débridée sur-le-champ et la balle extraite. Louis vit le blessé le *quatrième* jour. Il introduisit son doigt au fond de la plaie, sentit des fragments qui semblaient appartenir à l'arc vertébral de la douzième dorsale et qui, repoussés d'arrière en avant, comprimaient manifestement la moelle. Il en fit l'extraction. Dès le lendemain de l'opération, la sensibilité commençait à reparaître ; des rougeurs qui déjà se montraient au niveau du sacrum ne s'étendirent pas et ne donnèrent pas lieu à des escarres de décubitus aigu. La motilité fut plus lente à revenir. Vu deux ans après son traumatisme, ce capitaine ne marchait qu'avec une canne. Quoi qu'il en soit, l'atténuation de la paralysie motrice, surtout le retour de la sensibilité et la disparition des rougeurs, témoignent du service rendu à ce blessé par l'opération [1].

Pour faciliter le dégagement ou l'extraction des esquilles, des fragments osseux ou des corps étrangers qui compriment ou irritent la moelle, Chopart, Desault, Cooper, Cline, Legouest après Vigarous, ont conseillé de recourir à la trépanation du rachis, lorsque les moyens ordinaires sont insuffisants. D'après Mac Donnel, de Dublin [2], la trépanation aurait réussi *treize* fois sur *vingt-six* cas de fractures communes avec dépression fragmentée.

Le trépan a été à peine utilisé dans les traumatismes par armes de guerre. C'est que son maniement est incertain, difficile, dangereux, en raison de la direction, de l'irrégularité des lames vertébrales et des apophyses, et qu'on a tout lieu de craindre, en cherchant à lui faire prendre prise, d'augmenter le degré de dépression des fragments. Les pinces, les rugines, les élévatoires, le ciseau et la gouge maniés dans le sens des fibres osseuses, enfin la pince tranchante de Nélaton ou de Lucas-Championnière, sont bien préférables au trépan. Ces instruments dirigés au fond d'une plaie large, bien béante, permettent d'atteindre le but. Les fragments sont extraits directement ou dégagés à la rugine ; la pince coupante ou le ciseau servent à augmenter les dimensions de la brèche osseuse.

L'extraction des balles saillantes en dehors de la cavité rachidienne est facilement pratiquée avec des pinces ; celle des projectiles cachés dans cette cavité n'est guère plus difficile après élargissement suffisant de l'ouverture osseuse. Les balles qui se sont engagées dans le corps vertébral, après avoir traversé la moelle, nous sembleraient devoir être abandonnées à elles-mêmes.

L'application et le renouvellement des pansements comportent quelques indications qu'on fera bien de ne pas oublier. Les topiques antiseptiques ne seront pas irritants, et on les choisira parmi ceux dont l'action est le plus durable. L'iodoforme, dans ces cas, pourrait rendre de réels services. Il est indispensable, en effet, que le pansement soit rare, pour éviter au blessé des secousses inutiles et parfois nuisibles. Les pièces de ce pansement seront bien régulièrement appliquées et plutôt lâchement que solidement

1. *Archives générales de médecine*, t. II, 2e série, 1836, p. 397.
2. *Gazette médicale*, octobre 1885.

fixées pour éviter l'effet de pressions sur le thorax, le sacrum, les épines iliaques, etc. La seule position déclive du blessé suffira, le plus souvent, pour les maintenir. Pour les appliquer ou les renouveler, on portera le blessé sur le côté, d'un bloc.

L'extraction des esquilles libres, le relèvement des fragments déprimés, l'immobilisation, le traitement antiseptique des plaies ne sont pas les seules indications immédiates à remplir chez ces blessés. Dès le début, ils présentent presque tous de la *rétention d'urine* et une *constipation opiniâtre*, et ils sont tout particulièrement exposés aux *escarres*.

La rétention d'urine sera combattue par des cathétérismes répétés, pratiqués trois fois par jour avec des sondes de caoutchouc rouge, et avec les plus grands ménagements, la sensibilité du blessé ne pouvant servir de guide au chirurgien. On aura soin d'entourer les sondes d'une compresse antiseptique après s'en être servi. On évitera de laisser la sonde à demeure; elle se recouvrirait avec la plus grande facilité de sels calcaires. Peu après le traumatisme, on fera dans la vessie des lavages boriqués à 3 p. 100, ou boratés si les urines devenaient ammoniacales.

La constipation sera combattue par des lavements simples qu'on évitera de trop souvent renouveler, sous peine de déterminer une diarrhée incoercible.

Une pression trop constante, la moindre irritation des parties, une saillie des pièces du lit ou du matériel de pansement, l'action de l'urine et des matières fécales, peuvent hâter l'apparition des escarres de décubitus aigu. Parler de ces causes prédisposantes, c'est indiquer le moyen de les écarter. Une fois développées, ces ulcérations seront traitées, comme les escarres de décubitus qui se montrent si fréquemment chez les typhiques, mais on éprouvera plus de difficultés à les panser.

A la méningo-myélite traumatique, complication assez fréquente des traumatismes de la moelle, on ne peut opposer aucune thérapeutique active et sûrement efficace. Les révulsifs, au début, peuvent déterminer des escarres, la saignée est délaissée. L'ergot de seigle et la belladone ont été conseillés pour combattre la congestion médullaire; leur utilité est contestée, de même que celle de l'iodure de potassium à petites doses. S'il y avait suppuration, abandonnant ces traitements incertains, nous ferions l'ouverture antiseptique et le lavage des méninges. Cette pratique est rationnelle. A l'avenir d'en démontrer l'utilité.

Pour combattre les paralysies persistantes, on conseille les stimulants, les révulsifs, les frictions de pommade stibiée, les vésicatoires volants, les pointes de feu, les douches, les bains, la strychnine administrée progressivement (de 3 à 4 milligrammes par jour), le sulfate de zinc (2 à 3 centigrammes jusqu'à 1 décigramme), les courants continus, etc.

Les suppurations persistantes, les ostéites réclament les traitements usuels. Ceux-ci seront employés avec les ménagements que comporte la proximité du cordon médullaire. Les cals volumineux et difformes qui déterminent des douleurs et des symptômes de compression sont enlevés à la gouge et au maillet. Smith, de Kentucky, a, pour un cal difforme qui entretenait une paraplégie, détaché avec la scie les apophyses épineuses de

quatre vertèbres ; son blessé guérit. Lucas-Championnière a suivi son exemple (Soc. chir., 1891). Nous-même avons publié, dans la *Gazette des Hôpitaux* (mars 1890), un bel exemple d'une semblable intervention :

Un blessé avait été frappé à Loigny, en 1870, par une balle qui, pénétrant la base du cou du côté gauche, un peu au-dessus du tiers externe de la clavicule, était ressortie du côté opposé au niveau de la naissance de l'épine de l'omoplate. Il présentait une suppuration intra-thoracique abondante et un cal du volume du poing, qui comprimait les origines du plexus brachial. Nous pratiquâmes l'excision partielle de ce cal. Celle-ci fut suivie d'une amélioration notable, mais incomplète. Ce blessé se suicida un an après notre opération. L'autopsie fit constater une augmentation de volume des paires rachidiennes dont le diamètre était augmenté du double. La moelle présentait, du côté correspondant à la blessure, un processus scléreux étendu [1].

Ces opérations sont longues, laborieuses, difficiles. M. Lucas-Championnière et nous, avons mis deux heures à abraser de ces cals vertébraux [2].

1. Le résultat de cette l'autopsie de notre blessé a été communiqué par M. Moty à la Société de chirurgie (*Bullet.*, 1890, p. 681).

2. Consulter sur la question à peine étudiée des conséquences des lésions traumatiques de la moelle :

Heurteau, *Contribution à l'étude des conséquences tardives des lésions traumatiques de la moelle épinière.* Thèse de Paris, 1890, n° 69.

Tuffier et Hallion, *Des suites éloignées des traumatismes de la moelle, en particulier dans les fractures du rachis. Arch. gén. de médecine*, 1890.

CHAPITRE XXXII

BLESSURES PAR LES SUBSTANCES EXPLOSIVES

I. — BLESSURES PAR LA POUDRE

Les accidents produits par l'explosion de la poudre commune s'observent pendant la préparation, l'emmagasinement, le chargement et le déchargement des projectiles, l'explosion des mines, des munitions d'artillerie, etc.

A la suite des explosions de la poudre, à l'air libre et en faible quantité, on observe des brûlures et des contusions. Quand la quantité de poudre est plus considérable ou lorsque celle-ci est emmagasinée dans des projectiles, on constate outre des brûlures, des traumatismes circonscrits, ou d'effrayants dégâts. Les lésions varient d'intensité non seulement avec le poids de poudre qui a fait explosion, mais aussi avec la distance à laquelle se trouvait le blessé.

Les brûlures habituellement limitées à la peau n'atteignent pas les degrés les plus élevés. Elles sont représentées par le premier, le deuxième, rarement par le troisième degré. L'épiderme est desséché, soulevé, le corps papillaire roussi, mais la peau n'a pas perdu sa souplesse. Les poils de la barbe ont disparu, ainsi que les cils et les sourcils, et les cheveux sont brûlés jusqu'à leur racine. Les cornées sont opaques, irrégulières, brûlées superficiellement [1].

Les brûlures de la peau ne s'observent que sur les parties découvertes, sur la face, le cou circulairement jusqu'à la cravate, sur les mains et les poignets. Quand les vêtements enflammés prolongent et accentuent l'action de la poudre, le derme représente une lame parcheminée, dure, sèche, jaune ou d'un brun jaunâtre. Parfois les masses musculaires sous-jacentes sont transformées par l'action de la poudre. Ces différences s'expliquent par le mode de combustion lent des vêtements et la combustion rapide de la poudre.

1. Ed. Delorme. *Relation chirurgicale de l'exposition du Mont-Valérien*, Recueil de Mémoires de médecine militaire, t. XXXIV, 3e série.

La muqueuse laryngo-trachéale ne présente aucune trace de brûlure.

Comme d'ordinaire une partie de la poudre échappe à la combustion, ses grains sont projetés sur les parties découvertes, en particulier sur la face, et incrustés dans les couches les plus superficielles du derme, ils produisent un tatouage serré de parcelles foncées, noires, irrégulières.

L'expansion subite des gaz de la poudre se révèle par des vergetures, des éclatements de la peau, indices d'une distension exagérée, par des contusions, des déchirures des organes internes, des fractures, des commotions cérébro-médullaires, caractérisées par des épanchements arachnoïdiens ou de la masse de l'encéphale et du canal rachidien tels que les a décrits Duret. Ces commotions sont habituelles. Les tympans que nous avons examinés étaient intacts. Dans certains cas, il est difficile de déterminer si ces fractures, si ces graves contusions viscérales résultent exclusivement de la seule expansion des gaz, ou s'ils sont liés à la projection des blessés.

Les enveloppes résistantes qui servent à contenir la poudre, les fragments des corps voisins susceptibles de fragmentation, la terre, le sable, sont chassés avec force par l'explosion et déterminent : soit des plaies punctiformes, nombreuses, peu profondes, et si rapprochées qu'elles représentent un véritable tatouage, soit des plaies plus étendues musculo-cutanées, noircies, déchirées, mâchées, enfin, des plaies compliquées de fractures comminutives, des ablations partielles ou totales des membres, des éventrations, des ouvertures larges du thorax, des pertes de substance étendues de la face, des enfoncements du crâne, etc., somme toute, des lésions compatibles avec la vie et semblables à celles que produisent communément les éclats de projectiles creux, ou des traumatismes effrayants qui entraînent la mort immédiate des traumatisés. Maintes de ces plaies sont compliquées de la présence des corps vulnérants qui les ont produites, ou de fragments de vêtements. Quelques-uns de ces corps étrangers, malgré leur insignifiante résistance et leur faible volume, sont trouvés profondément engagés dans les tissus.

Les symptômes généraux sont ceux du choc traumatique.

A la suite de l'explosion de poudrières ou de mines, des pierres, de la terre, des poutres ou d'autres corps volumineux et pesants, agissant à la façon de gros projectiles, produisent des dégâts semblables à ceux qu'on observe à la suite du choc des corps contondants ordinaires volumineux et projetés avec force. Lors de l'explosion de la poudrière du Mamelon-Vert, renfermant 1.500 kilogrammes de poudre, une immense poutre, lancée à plus de 300 mètres dans la direction des tranchées, écrasa une vingtaine de soldats anglais. La projection des madriers, de bois de blindage, des pierres, de la terre, coûta, d'après Scrive, à l'armée française, 150 blessés et 50 tués[1]. On sait les pertes considérables et les horribles mutilations que causa l'explosion d'une mine, lors de l'assaut de Constantine.

Le pronostic des blessures produites par la poudre varie avec leur étendue, leur nombre, leur profondeur. Souvent compliquées de stupeur locale et générale, elles ont une tendance marquée au sphacèle et au développe-

1. Scrive, *o. c.*, p. 225.

ment des complications septiques. Aussi doit-on, pour leur traitement, redoubler de précautions antiseptiques et, lorsque l'étendue des désordres impose des opérations radicales, s'éloigner du foyer traumatique.

L'eau de Goulard, le liniment oléo-calcaire ou plutôt la vaseline boriquée, sublimée, ou des compresses antiseptiques recouvertes d'un pansement ouaté épais, sont les moyens à utiliser contre les brûlures. L'ablation, avec l'aiguille à cataracte, des grains de poudre incrustés dans la peau de la face, n'est possible que très peu de temps après l'accident, nous en avons fait à plusieurs reprises l'expérience. Par contre, celle des grains de poudre de la cornée devra toujours être tentée, même à une époque un peu éloignée du traumatisme. La vésication de la peau est inefficace et son ablation trop radicale, irrationnelle.

Les *poudres explosives*, qui tendent à se substituer à la poudre commune, ne produisent plus de brûlures. Les désordres qu'elles déterminent sont ceux que nous allons décrire à propos des explosifs.

II. — BLESSURES PAR LES EXPLOSIFS

On appelle explosifs des substances donnant lieu, par réaction chimique, à une expansion subite et considérable de gaz avec production d'effets mécaniques violents de fracture, de déchirure et d'éclatement.

Les effets mécaniques sont dus à l'expansion des gaz. Une partie de la force vive des molécules gazeuses se communique à l'air ambiant et aux corps voisins qui sont secoués, renversés, disloqués, rompus et projetés à distance.

L'explosion est provoquée par la combustion instantanée de mélanges composés d'agents comburants qui contiennent, à l'état solide, un excès d'oxygène, de corps combustibles, ou par celle de corps qui renferment à l'état de combinaison ces agents comburants et combustibles (nitroglycérine, fulmicoton).

Le nombre de ces explosifs est aujourd'hui considérable; chaque jour il va croissant, et ils acquièrent une importance plus grande à mesure qu'on sait mieux doser leurs effets. Autrefois utilisés dans des conditions toutes spéciales et rares, ils se substituent, de nos jours, aux poudres ordinaires pour le chargement des armes usuelles. Les principaux sont : les *chlorates*, les *picrates*, le *fulminate de mercure*, les *mélanges détonants*, les *pyroxiles* (coton-poudre, fulmicoton, celluloses solubles, etc.), les explosifs à base de nitro-glycérine, c'est-à-dire les *dynamites* à absorbant inerte ou à base active, les *gélatines explosives*, *nitro-gélatines* (nitrolite, forcite, écrasite, roburite, vigorite, vulcanite, etc.).

Les poudres chloratées sont peu utilisées ; il en est de même du fulminate de mercure qui ne sert guère que pour la fabrication des amorces. Les picrates, par contre, mais surtout le *fulmicoton* et les *dynamites* sont plus employés. Le fulmicoton et la dynamite servent au chargement des obus torpilles, sont utilisés par le génie pour les *sautages* précipités des mines, l'abatage des arbres, la rupture des palissades, la démolition des

portes, la destruction des voies ferrées, des ponts, des maçonneries, des pièces d'artillerie, etc.

Le *fulmicoton* qu'on obtient en faisant agir l'acide nitrique sur du coton, brûle sans fumée, à l'air libre, et sans laisser de résidu. Sa combustion est si rapide qu'elle peut s'opérer sur de la poudre sans l'enflammer et sur la main sans la brûler. Mais, sous l'action d'une amorce, il détone en produisant des effets très énergiques et donne lieu à de la vapeur d'eau, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone en proportion telle qu'on n'a pu l'employer jusqu'ici dans les mines. Ses effets, comme l'indiquent les descriptions que E. Rochard en a faites d'après Busch, sont analogues à ceux de la dynamite. Ils ont été constatés sur l'homme, en 1847, lors de l'accident de Vincennes; en 1848, lors de la catastrophe du Bousset; en 1871, à New-Market, à Cronstadt et à Nicolaïef, treize fois depuis 1876. C'est surtout dans les magasins ou pendant le maniement des torpilles qu'on les a observés. Longtemps délaissé à cause des dangers de son emploi, le coton-poudre est presque le seul explosif employé par les marines de guerre pour les torpilles et les mines sous-marines. Le génie militaire en fait usage en Allemagne et en Angleterre. En Autriche, en Russie et en France, on lui préfère la dynamite.

Dynamites. — Ces explosifs sont des corps solides, gras, pâteux, formés d'une substance active, la nitro-glycérine et d'un corps poreux, inerte, la silice, l'argile, la poussière de briques, la sciure de bois, le sucre, le plâtre, la craie, le verre dans la proportion de 25 à 30 p. 100. Le corps inerte est destiné à retenir la nitro-glycérine et à la rendre moins sensible aux chocs. Ce mélange de nitro-glycérine et d'une base inerte a reçu le nom de *dynamite à base inerte* pour la distinguer de la *dynamite à base active*, dans laquelle la nitro-glycérine est unie à un corps capable de détoner lui-même [1].

La nitro-glycérine est un poison violent, aussi la préparation de la dynamite n'est-elle pas toujours exempte d'accidents. Absorbée par la peau, elle provoque des nausées, des vomissements, des douleurs de tête intenses. Les ouvriers qui la manient cherchent à prévenir ces troubles gastro-encéphaliques par le lavage des mains avec une solution de soude à 4 ou 5 p. 100 et l'usage du café. On a dû renoncer à leur imposer l'usage de gants en gutta-percha.

Une seule goutte de nitro-glycérine introduite dans l'estomac produit des étourdissements, un affaiblissement de la vue, des maux de tête violents, une sensation d'accablement général et un sentiment de brûlure. L'ingestion de deux ou trois gouttes accuse ces symptômes, provoque de la fièvre et détermine une hypéresthésie rétinienne extraordinaire. Ces symptômes disparaissent dans les vingt-quatre heures sous l'influence du

1. Ouvrages consultés : Berthelot, *Sur la force des matières explosives d'après la thermo-chimie*, 3e édit., Gauthier-Villars, Paris, 1883. — Chalon, *Les explosifs modernes*, Paris, 1886. — Cundill, *A dictionary of explosives*, London, 1889. — *Vocabulaire des poudres et explosifs*. Traduit par Brion, de la *Revue maritime Italienne* In *Revue Maritime et Coloniale*, novembre et décembre 1891. — E. Rochard, des blessures causées par les substances explosibles d'invention moderne. Th. Paris, 1880, etc.

repos et d'un traitement symptomatique, en particulier par l'usage du café.

Toutes les dynamites ont les mêmes propriétés. Elles fusent à l'air libre quand on approche d'elles un corps enflammé. Sous l'action d'une amorce ou d'un choc violent, elles détonent et produisent un volume considérable de gaz qui renferme 28 p. 100 d'oxyde de carbone. Les gaz auxquels elle donne naissance, quoique étant délétères, le sont à un moindre degré que ceux qui résultent de la déflagration du fulmicoton.

Les effets de la dynamite ont été étudiés à la suite de plusieurs graves explosions, entre autres après celle de la cartoucherie de Paulilles, en 1883, après des explosions dans les mines ou lors du transport ou du maniement de cartouches, enfin, et tout récemment sur les victimes de plusieurs explosions parisiennes.

Les hommes rapprochés du centre de l'explosion et qui ont subi, au plus haut degré, les effets de l'agent explosif, présentent d'ordinaire des lésions à tel point épouvantables, qu'elles entraînent la mort immédiate. Ces hommes sont réduits en débris informes, pesant de 200 grammes à 10 kilogrammes (Challan), débris représentés surtout par des tissus mous, les moins résistants, lesquels sont projetés à vingt, cinquante, et même à plusieurs centaines de mètres. D'autres, mutilés d'une façon presque aussi horrible, sont encore reconnaissables. Plus ou moins dépouillés de leurs vêtements, ils présentent des arrachements des membres inférieurs, des membres supérieurs, des dénudations étendues des os, des éventrations, de larges ouvertures du thorax, des ablations partielles de la face ou du crâne. Chez quelques-uns, comme l'a bien décrit Challan, à la suite de l'explosion de Paulilles, le choc s'est localisé sur certaines régions et d'une façon plus régulière, mais non moins terrible.

Sur deux cadavres de Paulilles, les membres inférieurs étaient complètement détachés du tronc, par arrachement, au niveau de la région lombaire ; sur un troisième, les membres inférieurs avaient été dissociés et dispersés au loin, le tronc ne présentant que des traumatismes peu graves. Un autre cadavre avait subi une hémisection ; la tête d'un dernier, adhérente au cou et aux épaules, avait été projetée à plus de 100 mètres. A la même distance, on retrouva une tête séparée du tronc [1].

Ces séparations des membres inférieurs et du tronc, ces décollations si singulières s'expliquent par le mode d'action de la dynamite. Les gaz produits par la déflagration du fulmicoton et de la dynamite ne font pas irruption dans tous les sens avec la même énergie. Le principal effort commence d'abord à se produire dans le plan de la résistance lorsque l'explosion a lieu à l'air libre, mais la poussée se fait à la fois dans le sens vertical (en haut, en bas) et surtout dans le sens horizontal. On comprend alors qu'un homme placé debout devant une table sur laquelle repose l'agent explosif et dans le champ de la poussée horizontale, présente des lésions de la partie supérieure des cuisses et de la partie inférieure du tronc, sans

1. Challan. *Explosion d'une cartoucherie à l'usine de dynamite de Paulilles. in Arch. de méd. militaires*, t. I, 1883, p. 124.

que ce qui reste des membres inférieurs, du cou et de la tête soit blessé, que tel autre, placé dans le champ de la poussée verticale et à sa limite, ait subi une décollation.

Ces affreuses mutilations sont simultanément produites par l'explosion violente des gaz, les fragments de l'enveloppe qui renfermait le corps explosible et par les corps environnants qui, propulsés avec une force extrême, jouent eux-mêmes le rôle de projectiles et souvent séjournent dans les tissus. Il n'est pas rare enfin de voir des parcelles de tissus du blessé jouer le rôle de nouveaux projectiles.

Dans un cas dans lequel la mort survint malgré l'amputation du membre, à cause des dégâts considérables qui existaient dans la poitrine, on trouva, sous les téguments de la cage thoracique, des fragments de métacarpiens et des phalanges de la main broyée, fragments qui avaient fait d'abord penser à des esquilles de fractures de côte. Le poumon du même côté était perforé, et, après l'avoir enlevé, on aperçut, implanté dans le corps de l'une des vertèbres dorsales, un fragment d'ongle ayant la forme de cornet (E. Rochard).

L'éloignement du blessé, sa position, la protection que lui ont fournie des corps avoisinants, la faible quantité d'agent qui a fait explosion, et d'autres conditions encore, rendent compte de la délimitation des dégâts, et, dans certains cas, de la possibilité d'une survie courte ou prolongée, ou d'une guérison. Les désordres compatibles avec la vie consistent en destructions plus ou moins étendues des parties molles, en fractures ouvertes et comminutives, en abrasions partielles des membres, parfois en amputations limitées aux doigts, aux mains, quand la cartouche de dynamite éclate dans la main de celui qui la porte. On a constaté à la suite de ces blessures ou des amputations régularisatrices qu'elles réclamaient que les plaies ne saignaient pas. C'est que les artères ont été déchirées à distance du point de section. En général, les blessures fournissent du sang comme les plaies nettes et récentes, dont elles présentent les caractères.

Les effets généraux observés à la suite des explosions de dynamite sont variables. Pour Rochard, les gaz provenant des explosions épuisent leur action sur place et ne produisent pas de stupeur. Challan a noté sur quelques hommes voisins de l'explosion, une violente commotion, puis une sorte d'engourdissement général très passager et sans conséquence ultérieure; chez l'un d'eux une perte de connaissance, de l'oppression, comme si l'air lui avait été brusquement soustrait, en même temps que de violents bourdonnements et des douleurs d'oreilles passagers, sans lésion. Ces phénomènes ne semblent pas devoir être rattachés à l'ébranlement, mais à la compression instantanée, au déplacement considérable de la masse de gaz [1]. Les dynamites produisant 10,000 volumes de gaz après l'explosion, au lieu des 1,800 à 2,000 volumes que donne la combustion de la poudre (E. Rochard). Cette propriété de la dynamite de produire peu d'ébranlement est bien mise en évidence par l'expérience suivante souvent répétée. Si on suspend à une ficelle une plaque de tôle de 4 à 5 millimètres sur

1. *Revue du Génie*, t. I, p. 32.

laquelle on attache une cartouche de 50 grammes de dynamite, l'explosion produit un trou dans la plaque, à la place même de la cartouche, mais la ficelle n'est nullement brisée par le choc ; à peine la plaque de tôle subit-elle, après l'explosion, une légère oscillation. Par contre, la dynamite détermine des effets de compression très évidents. Quand on fait éclater un chapelet de cartouches de dynamite dans un puits creusé dans une terre vaseuse, l'eau de la vase est chassée à une distance telle qu'elle ne revient percer les parois comprimées qu'une demi-heure après l'explosion. C'est un fait bien connu, que la dynamite produit des effets locaux de compression que la poudre ne produit pas.

Il est à remarquer, qu'à l'inverse des plaies noircies et exsangues produites par l'explosion de la poudre, les blessures produites par le fulmi-coton et la dynamite sont vermeilles, saignantes et nettes, ou déchiquetées ; elles se rapprochent plutôt des plaies par armes blanches que des plaies contuses. Elles sont peu douloureuses, tandis que celles produites par la poudre sont le siège de cuissons pénibles. Par contre, des plaies insignifiantes, ressemblant à de simples piqûres, s'entourent parfois d'un cercle ecchymotique, d'une extravasation sanguine considérable. Un autre caractère différentiel, c'est l'absence habituelle de brûlure de la peau, ce qui s'explique par l'extrême rapidité de la combustion. E. Rochard cite des observations de blessés dans les mains desquels des cartouches de dynamite s'enflammaient, sans que ces mains aient présenté traces de brûlure. Les cheveux, les poils de la barbe, les cils, habituellement brûlés par la poudre, sont intacts sur les hommes blessés par une explosion de dynamite, mais ils sont poudrés à blanc par la silice, comme ils le seraient par de la poudre de riz. Ces grains siliceux pénètrent parfois dans le derme et s'y incrustent comme des grains de poudre, mais en déterminant un tatouage blanc presque invisible.

Cette projection de silice donne lieu chez les blessés qui survivent à une conjonctivite traumatique qu'il est d'autant plus nécessaire de signaler qu'on est tenté d'en exagérer le pronostic, au moins dans les premiers jours qui suivent l'accident (E. Rochard).

L'œil est, primitivement, le siège de douleurs vives ; les paupières tuméfiées, rouges, sont spasmodiquement contractées. Vient-on à ouvrir ces dernières, on trouve le globe oculaire recouvert d'un tapis de mortier qui ne permet pas de distinguer la cornée de la conjonctive. Bientôt on constate un énorme chémosis qui masque la cornée et fait craindre une perforation du globe oculaire. Celle-ci peut survenir, sans doute, mais le plus souvent, les émollients ou les lavages boriqués viennent à bout de l'inflammation et, en quelques jours, l'œil est revenu à son état normal. La couche de silice qui recouvrait la cornée est chassée par les larmes et se retrouve dans les pansements aux deux angles de l'œil. Dans certains cas, on peut constater sur l'œil des dégâts plus graves : une luxation du cristallin, une déchirure de l'iris, un décollement de la rétine (E. Rochard).

Le pronostic des traumatismes étendus et profonds est très sombre. La mort en est le résultat habituel. Celui des blessures limitées doit être réservé. Car, d'après E. Rochard, la gangrène serait une des consé-

quences fréquentes des lésions observées à la suite des explosions de dynamite.

Le traitement de ces blessures consiste dans le lavage des plaies et l'application des antiseptiques qui ne modifient pas la vitalité des tissus. Les complications suppuratives réclament les incisions nécessaires. La recherche primitive des corps étrangers est souvent impossible. Les amputations, nécessitées par les ablations des membres, ont été suivies, relativement souvent, de gangrène. C'est que, dans ces cas, comme dans les ablations par les gros projectiles ou leurs éclats, les muscles et peut-être les nerfs et vaisseaux du membre, ont été étirés, arrachés, meurtris, détruits bien au-dessus de la lésion apparente et qu'on n'a pas toujours consenti aux sacrifices nécessaires. Il ne faut donc pas craindre d'amputer le plus haut possible, et, chaque fois qu'on le peut, on doit porter le couteau sur le segment du membre supérieur à la lésion apparente. Le chloroforme peut être donné sans crainte, la période de commotion passée.

Acide picrique et ses composés. — L'acide picrique ou carboazotique, obtenu par l'action de l'acide nitrique sur le phénol, a été adopté récemment comme explosif sous le nom de mélinite, hyddite NE (nouvel explosif), explosif Turpin, crésilite. Ces composés diffèrent beaucoup, entre eux, au point de vue de la sécurité, de la conservation et du maniement, mais ils ont une énergie d'action presque identique.

Les effets de la *mélinite* nous sont connus par les relations de Tachard[1] (explosion de Belfort, 1887) et de Lortat-Jacob (explosion de Toul, 1888). Ils diffèrent peu de ceux de la dynamite, et des composés analogues employés dans les armées étrangères. A côté d'épouvantables délabrements (corps réduits en fragments informes, crâne, membres emportés, éventrations, etc.), on fut frappé de la multiplicité des traumatismes, de l'étroitesse et de la grande profondeur des plaies des parties molles produites par des fragments en général cubiques, irréguliers, tranchants, d'un poids insignifiant et d'un très faible volume, de la production de tatouages avec inclusion, à une profondeur de 10 à 15 centimètres, de parcelles de fonte réduites aux dimensions d'un grain de sable[2]. Sur le vivant, la recherche de ces corps étrangers métalliques et des fragments vestimentaires qu'ils ont entraînés est bien difficile, parfois impossible. Les effets sur le squelette étaient très localisés : les épiphyses comme les diaphyses ont été réduites en fragments. Sur aucun os, Tachard dit n'avoir observé de fêlures.

En somme, les effets produits lors de la déflagration des composés picriques sont des effets brisants, dissociants, résultant de l'explosion d'une masse considérable de gaz unis à ceux de multiples éclats aigus, tranchants, et propulsés avec une très grande vitesse.

De plus, l'aspect des blessés est spécial et caractéristique : les parties

1. Tachard. *Note sur les effets de la mélinite. Arch. méd. militaire*, 1887, t. X, p. 160.

2. Lortat-Jacob. *Note sur une explosion de mélinite à l'arsenal de Toul*, id., 1888, t. XII, p. 401

découvertes du corps ont une teinte jaune claire, fort intense, qui se communique rapidement à tous les linges touchés par les blessés. Sur les tissus, on ne constate aucune trace de brûlure, même partielle, alors que l'explosion a été produite très près des blessés, et on n'observe aucun trouble imputable à l'absorption de gaz délétères ou toxiques. Comme à la suite des plus graves traumatismes, les blessés présentent du choc traumatique à forme torpide ou érétique. Certaines plaies ont une marche régulière ; d'autres présentent une tendance au sphacèle et aux infections secondaires.

Lortat-Jacob a constaté chez ses blessés une grande dureté de l'épiderme des mains, des crevasses de la peau des doigts.

Le médecin-major Douart a pu étudier, après l'explosion de Bourges, les effets de la crésilite, explosif dérivé de l'acide picrique, dans des conditions semblables à celles qu'on constaterait si le projectile avait été actionné par le fulminate.

Quatre hommes étaient employés au chargement d'obus. L'un de ces projectiles de 270, en acier chargé de 30 kilogrammes de crésilite, détona. Six obus semblables placés à proximité, firent explosion. On ne retrouva plus trace de ces hommes. Aucune trace de sang n'existait sur le sol, ni sur les pans de mur voisins. On ne trouva aucun fragment ayant conservé la forme d'une partie quelconque du corps, aucun vestige de vêtement, ni même de chaussure. Les quelques débris humains qui furent recueillis en très petit nombre sur le lieu même de l'explosion, la plupart à des distances assez éloignées, sur le sol, ou sur les branches des arbres, représentaient à peine un poids de 20 kilogrammes. Ces débris étaient constitués par des os ou des fragments de cuir chevelu et de peau. Ces lambeaux de peau criblés de trous produits par les éclats d'obus, avaient conservé leur souplesse et leur coloration normale ; les cheveux qui leur adhéraient étaient intacts, non grillés; les débris des muscles étaient broyés, non carbonisés.

Avec les obus chargés à poudre, la force expansive des gaz est relativement faible ; les blessés sont brûlés, à peine propulsés ; les traumatismes sont produits surtout par les éclats ou les balles que les projectiles renferment. Avec ces explosifs brisants, dans une zone de 2 à 3 mètres, d'après M. Drouart, les gaz sont animés d'une vitesse à tel point considérable qu'il broient tout ce qu'ils rencontrent. A cette distance du lieu de l'explosion, la tête est enlevée, le ventre ouvert, les membres emportés, dilacérés. A une distance supérieure, on constate des blessures qui ne sont plus irrémédiablement mortelles. Bien que produites par des fragments en général de faibles diamètres, les plaies ont parfois des orifices, surtout des orifices de sortie, très agrandis. Tandis qu'avec les obus chargés à poudre, les tatouages sont superficiels, presque sous-cutanées, avec les obus chargés à la mélinite ils sont produits par de minuscules fragments qui pénètrent à 10, 15, 20 centimètres de profondeur, font des orifices cutanés presque imperceptibles et, dans la profondeur des tissus, déterminent des dégâts qui ne sont pas en rapport avec ceux qu'on pourrait attendre de parcelles d'acier ou de fonte si ténus. Pour donner une idée de la pénétration de ces minuscules éclats, qu'il nous suffise de dire qu'en faisant éclater une cartouche ordinaire métallique remplie de mélinite, à quelques mètres d'une cuirasse, les fragments de la cartouche s'en-

castrent dans la cuirasse. Il est à peine besoin de faire remarquer que, suivant la loi générale, ces fragments ténus, irréguliers, perdent rapidement

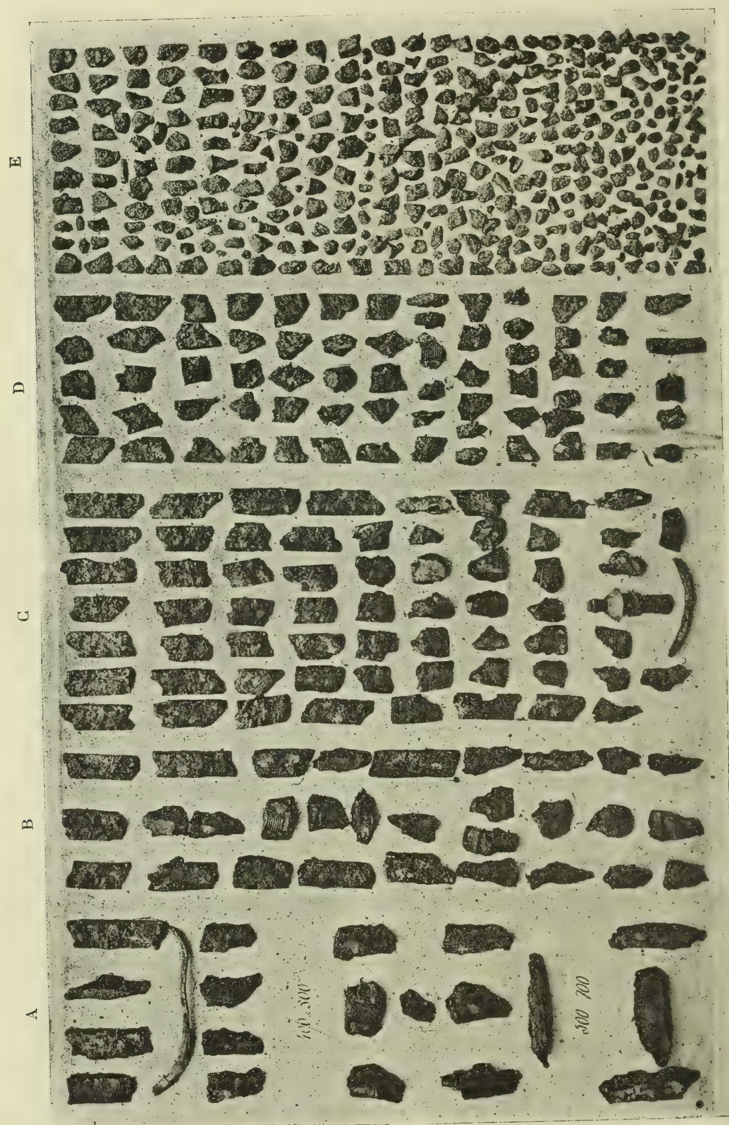


FIG. 361. Fragmentation des obus à mélinite.

leur vitesse initiale et qu'à une distance relativement courte, les désordres qu'ils produisent seront beaucoup moindres.

Poncet, de Cluny, qui au 1er *Congrès français de chirurgie* s'est arrêté à la question de la divisibilité des projectiles explosifs actuels, nous dit qu'un obus-torpille, un obus chargé d'une quantité réduite de mélinite,

fournit au minimum quatre cents éclats et en outre une poussière de grains métalliques qu'on néglige de compter mais dont l'action est loin d'être négligeable au point de vue chirurgical.

Tous ces fragments ne présentent plus, comme autrefois, leur forme

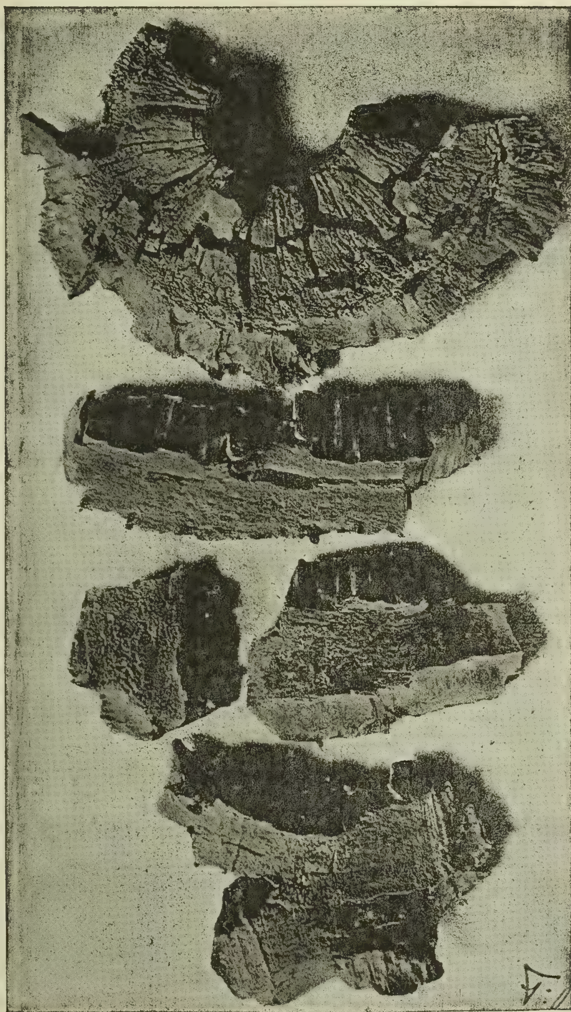


Fig. 362.

Fragmentation des obus à mélinite.

régulière de parallélipipède; ce sont des débris du métal pulvérisé, broyé, contourné dans tous les sens par le gaz explosif, hérissés d'aspérités irrégulières et présentant sur leurs faces comme les stries du clivage. On dirait que le métal a été disjoint dans sa cristallisation. Quand le projectile est

d'acier, les éclats sont plus longs que ceux de l'obus de fonte, le métal est coupé sur ses faces suivant un angle régulier de 45 degrés, déchiré en lanières offrant deux tranchants. Tous les éclats, petits ou gros, et il en existe de très grands, sont clivés, biseautés sur les longs côtés. Ce sont autant de couteaux d'acier à double tranchant, lancés à toute vitesse. Tous les éclats jusqu'à ceux du poids de 50 centigrammes peuvent produire des plaies profondes, traversant les membres, brisant les os, et se coiffant de parcelles de vêtement.

Ces éclats n'ont plus, comme les éclats des anciens projectiles une vitesse peu supérieure à celle de l'obus au moment de son éclatement. Ces fragments exercent leur action sur une étendue diamétrale de 1,200 mètres au lieu d'être projetés à 300 mètres, ce qui donne une idée de leur vitesse. Enfin ils sont tellement brûlants qu'il est impossible de les tenir en main quand l'explosion vient de se produire.

Il est bien entendu, comme l'a fait remarquer PONCET, que tout projectile explosif, agissant en son point d'éclatement, produira sur les masses humaines des effets de destruction effrayants qui dépassent toute description. Les hommes qui ne seront pas anéantis sur le coup seront criblés d'éclats, de petites plaies au fond desquelles sera déposé un petit projectile de quelques grammes, coiffé d'étoffe. Les hémorragies, le schok compliqueront les blessures les plus minimes en apparence.

Les chances de survie n'appartiennent qu'aux troupes éloignées du point d'éclatement du projectile.

Il est bon de faire remarquer que les obus-torpilles qui sont employés par toutes les artilleries européennes aussi bien dans la guerre de siège qu'en rase campagne sont surtout destinés à la destruction des abris et que les schrapnels ou obus à balles, bien moins meurtriers, restent jusqu'à nouvel ordre les projectiles usuels, surtout en rase campagne. Quoi qu'il en soit, il y a dores et déjà lieu de tenir compte des dangers et des terribles effets des obus-torpilles. Certaines puissances semblent devoir leur accorder une certaine part d'action dans les tirs en rase campagne, d'autres la limitent. En France, il est prescrit de n'utiliser ces obus que contre les retranchements et de ne leur demander que de préparer l'action des schrapnels. Dans d'autres pays on escompte leurs terribles désastres aussi bien sur les masses humaines que sur les moyens de défense passive.

Le *fulminate de mercure* est d'un emploi courant. On s'en sert pour la fabrication des capsules, pour faire détoner les torpilles et le fulmicoton. Il a donné lieu à de nombreux accidents dans les poudreries et les cartoucheries. TARDIEU a étudié ses effets sur les victimes de l'attentat d'Orsini en 1858. Ils sont les analogues de ceux de la dynamite et des autres explosifs.

A la suite de l'explosion de fusées au fulminate de mercure dans un espace clos, le médecin-major FERRA a constaté divers accidents consistant surtout en malaise, fièvre, état gastrique, céphalée, bronchite [1]. Par son explosion, le fulminate de mercure donne naissance comme gaz délé-

1. FERRA. *Archives de Médecine militaire*, t. XXVIII, p. 65.

tères à de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène sulfuré, des vapeurs d'antimoine.

Balles à feu. — A l'Ecole de pyrotechnie de Bourges, M. le médecin inspecteur Dauvé et M. le médecin-major Dornier ont été témoins des graves accidents qui résultent de l'explosion d'une bombe éclairante. Cet artifice est composé d'une sphère armillaire en bandes d'acier et remplie d'une composition dans laquelle le *nitrate de baryte* et le *chlorate de potasse* entrent en grande proportion. La bombe renferme une grenade chargée. Cette explosion fit 11 victimes. On constata chez elles de la stupeur, une sensation de brisement des membres, d'abattement général, parfois de la paraplégie, des nausées, du délire.

Les plaies par les éclats de métal suivirent une marche régulière, celles contaminées par la matière éclairante furent le siège d'une mortification rapide, partielle, rappelant l'aspect de la pourriture d'hôpital.

Les caractères des symptômes généraux firent songer à une intoxication générale par la composition fulminante, par le nitrate de baryte. Des expériences pratiquées sur les animaux reproduisirent les symptômes observés. MM. Dauvé et Dornier en conclurent qu'il y avait utilité à enlever rapidement les matières qui souillent les plaies, à dissoudre, par des frictions huileuses, les parcelles éparses du toxique, à transformer, par des injections d'un sulfate soluble poussées dans les plaies anfractueuses, le nitrate de baryte en sulfate insoluble [1]. On terminera par l'application de pansements antiseptiques, et on se mettra en garde contre les hémorrhagies consécutives.

En Allemagne, les bombes éclairantes, à carcasses de fer, avec une calotte de tôle du côté opposé à la fusée, ne renferment pas de composition toxique, mais un mélange de soufre, de salpêtre, de pulvérin et d'huile de lin.

Blessures produites par la projection des étoupilles. — Nous devons à MM. Fournier, Dupré, Du Cazal [2], la description des lésions produites par la projection des étoupilles.

L'étoupille est un tube cylindrique de cuivre terminé d'un côté par quatre ailettes disposées en croix. Remplie de poudre et de fulminate, elle est destinée à enflammer la gargousse. La déflagration est produite par le frottement d'une tige métallique intérieure, dentelée, appelée rugueux.

L'étoupille a près de 45 millimètres de long, 5,3 de large ; son poids est de 3,8 à 4 grammes. Le tube intérieur qui s'en détache parfois a 18 millimètres de haut, 3,5 de diamètre, et pèse 0 gr. 40. Le poids du rugueux est de 1 gr. 6.

La projection de l'étoupille a une portée variable. Elle est accompagnée d'un jet de flamme de 60 centimètres de long. Ce jet peut, à 7 mètres de

1. Dauvé et Dornier. *Explosion d'une balle à feu* in *Rec. Mem. Med. mil.*, 1881.

2. Fournié. *De la projection des étoupilles et des blessures qui en sont habituellement la conséquence. Arch. méd. militaire*, t. III, 1884, p. 386.

Duprey. *Deux observations d'accidents dus à l'explosion de capsules de fulminate, dites étoupilles : in Arch. de méd. militaire*, t. I, 1883, p. 141.

Du Cazal. *Id.*, t. IV.

la pièce, renverser un panneau d'expérience. L'engin peut être propulsé à 25 ou 30 mètres. Ces projections s'observent quand, par suite de l'encrassement des lumières ou pour tout autre motif, l'étoupille n'est pas engagée à fond dans la cavité qui doit la recevoir, quand les servants ne sont pas à leur place ou que la traction du rugueux se fait d'une façon brusque.

C'est le deuxième servant de droite qui est le plus exposé (7 fois sur 11) ensuite le premier servant de droite (2 fois sur 11).

Indépendamment des blessures directes produites par l'étoupille entière, on peut observer des blessures par ricochet, enfin des lésions par des fragments d'étoupille.

Quand ces projectiles frappent des parties du corps couvertes par des vêtements, elles ne donnent lieu qu'à des contusions banales. Quand le choc se produit dans le sens du tranchant des ailettes, il y a pénétration des vêtements ; mais alors la vitesse du projectile est si faible qu'il n'en résulte que des lésions cutanées sans importance, des plaies contuses dont l'étendue et la profondeur varient avec la distance du blessé et le mode d'incidence de l'étoupille. On constate le plus souvent des plaies des doigts, du métacarpe, du poignet, de la face et du cou. Les blessures du premier servant sont toujours moins graves que celles du deuxième servant. L'observation de règles techniques relative à l'attache de l'étoupille, à la position des servants, permettrait de les éviter.

Sur leurs blessés, MM. Duprey et Du Cazal ont observé des blessures de l'œil. Leur traitement est celui des plaies contuses par petits projectiles. Ces plaies dilacérées sont parfois d'une guérison lente.

Accidents de la guerre des mines. — Les travaux des mines, utilisées pour l'attaque des places, donnent lieu parfois à des accidents plus ou moins graves, indépendamment de tout traumatisme. Nos collègues Rizet, Rigal, Zuber[1], en Allemagne, Woigt, Rawitz, Polek, Roth, etc., les ont magistralement décrits. Les vastes entonnoirs que forme l'explosion de quantités considérables de poudre ou d'explosifs brisants, et dont le déblaiement rapide doit servir à commencer les tranchées de l'assaillant, sont remplis d'oxyde de gaz, en particulier d'acide carbonique, d'hydrogène sulfuré et surtout de carbone. L'absorption de ces gaz, en particulier de l'oxyde de carbone, détermine parfois, chez le sapeur mineur, de la perte de connaissance, de l'hébétude, de la céphalée, des nausées, de l'anesthésie, des convulsions, des contractures, des troubles de la respiration, de la vision, etc.

La flagellation, l'aspersion du visage, les injections d'éther, suffisent le plus souvent pour faire disparaître ces accidents. Dans les cas graves, on a préconisé la transfusion du sang.

1. Rigal. Des accidents de la guerre des mines, *in Revue militaire de médecine et de chirurgie*, 1881. — Zuber, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, article *Mines*.

CHAPITRE XXXIII

SERVICE DE SANTÉ EN CAMPAGNE

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT

Des nombreuses attributions du service en campagne, nous n'avons à retenir ici que celles relatives aux premiers soins à donner aux blessés sur le champ de bataille, au triage méthodique de ces blessés, au traitement sur place des blessés atteints légèrement, au traitement de ceux qui, en raison de la gravité de leur état, ne peuvent être évacués, à l'évacuation rapide vers l'arrière de tous les autres, à l'initiative à prendre pour la création ou l'extension des établissements hospitaliers de la mère patrie, aux secours à donner aux blessés pendant les sièges.

Division du service. — Le service de santé en campagne se divise en : *Service de l'avant*, *Service de l'arrière.* Le premier comprend toutes les formations sanitaires du corps d'armée sur pied de guerre ; le second, les formations sanitaires qui ne font pas partie des corps d'armée mobilisés. Les dernières ne relèvent plus des généraux commandant les corps d'armée, comme celles du service de l'avant, mais du directeur des étapes, subordonné lui-même au directeur général des chemins de fer et étapes, et au chef d'état-major général[1].

Le SERVICE DE L'AVANT (voy. fig. 363) se dirige en trois échelons : le *service régimentaire*, les *ambulances*, les *hôpitaux de campagne*.

1° Le *service régimentaire* est destiné à assurer les premiers secours en station, en marche, pendant le combat ;

2° Les *ambulances* complètent l'action du service régimentaire, en marche et en station, elles reçoivent les blessés du champ de bataille et leur donnent les soins nécessaires pour qu'ils puissent être évacués rapidement.

Chaque corps d'armée possède quatre ambulances :

Une ambulance de quartier général destinée en principe aux troupes non divisionnées ;

1. *Règlement sur le service de santé en campagne.* Paris. Imprimerie Nationale.

Deux ambulances de division d'infanterie subdivisibles chacune en deux sections (une par brigade) ;

Une ambulance de brigade de cavalerie.

Chaque division de cavalerie indépendante possède une ambulance formée de trois sections correspondant aux trois brigades de la division.

SCHÉMA DU SERVICE DE SANTÉ EN CAMPAGNE

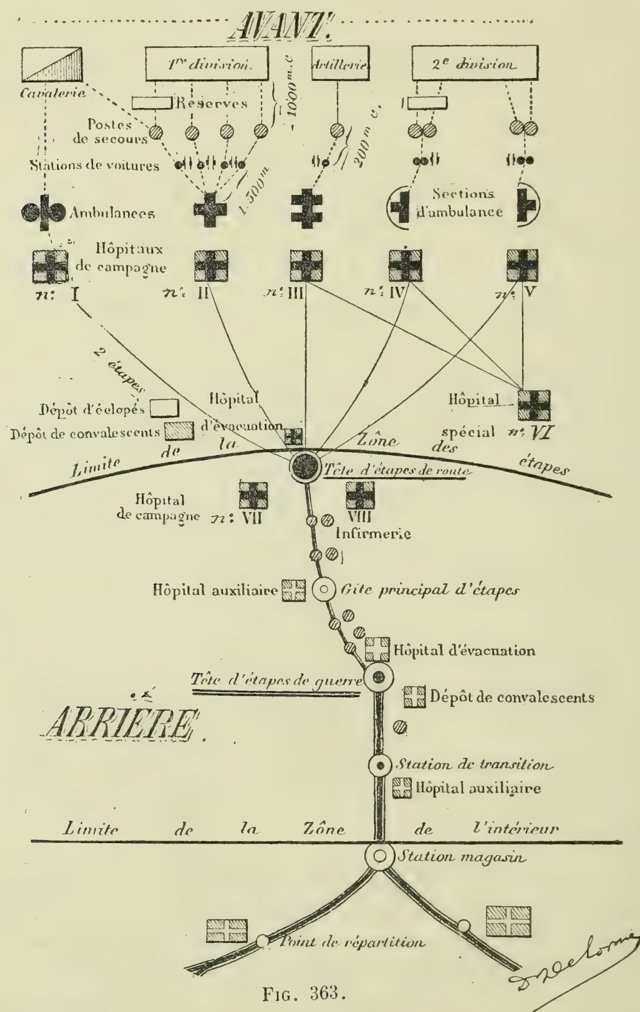


FIG. 363.

3° Les *hôpitaux de campagne* sont destinés à relever les ambulances dans la soirée ou, au plus tard, dès le lendemain du combat; à continuer les évacuations; à traiter sur place et, jusqu'à leur relèvement, les blessés non évacués; à renforcer éventuellement l'action des ambulances sur le champ de bataille. Dans certains cas urgents, un ou plusieurs de ces hôpitaux marchent après l'ambulance du quartier général.

Le SERVICE DE L'ARRIÈRE constitue deux groupes :

Le premier est destiné à l'*hospitalisation sur place;*

Le second à l'*évacuation.*

1° Le premier comprend : les *hôpitaux de campagne temporairement immobilisés* dans la zone de l'arrière pour le traitement sur place des blessés intransportables; les *hôpitaux ou hospices permanents des territoires occupés*, ainsi que les *hôpitaux auxiliaires* créés par les Sociétés de secours aux blessés, les sociétés locales ou les particuliers. Ces établissements relèvent du commandement d'étapes le plus voisin.

2° Le second groupe comprend :

Les *hôpitaux d'évacuation* placés à chaque tête d'étapes de route, ou chaque station tête d'étapes de guerre : les hommes désignés pour être évacués, y sont reçus, triés, classés par catégories et soignés jusqu'au moment de leur mise en route; les *infirmeries de gare* et les *infirmeries de gîtes d'étapes* établies sur le parcours des lignes d'évacuation. Celles-ci fournissent la nourriture et les médicaments aux blessés et malades de passage, recueillent, au besoin, ceux qui ne peuvent pas continuer leur route et assurent leur transport dans un hôpital voisin. Ce second groupe compte encore les *transports d'évacuation* (trains d'évacuation sur les voies ferrées, convois d'évacuation sur les voies de terre et d'eau). Enfin, au cours des opérations, des *dépôts de convalescents* peuvent être ouverts le long des lignes de marche et d'évacuation, à proximité d'un hôpital de campagne ou d'évacuation, et les hommes momentanément indisponibles des corps de troupe sont réunis, par les soins du commandement, dans des *petits dépôts d'éclopés.*

Le personnel qui assure l'exécution du service de santé comprend, dans celui de l'*avant :* des *médecins du cadre actif*, de la *réserve*, des *médecins auxiliaires*, et comme personnel subalterne : des infirmiers, brancardiers, conducteurs; dans celui de l'*arrière :* des *médecins* et *pharmaciens du cadre actif*, de la *réserve* et de la *territoriale*, des *médecins* et *pharmaciens auxiliaires* ou *requis*, des officiers d'*administration* de l'active de la réserve et de la territoriale; des infirmiers et conducteurs; des aumôniers; des délégués, médecins, agents, infirmiers, brancardiers, dans les établissements créés par les sociétés d'assistance aux blessés[1].

Le service de santé de l'armée a la *direction* de ce service, sous l'autorité du commandement. Il est représenté au *quartier général des armées* par le *médecin inspecteur général;* dans une *armée*, par le *médecin inspecteur*, directeur du service de santé de l'armée; dans un *corps d'armée*, par un *médecin principal*, directeur du service de santé du corps d'armée;

1. En cas de mobilisation, l'armée française disposerait de plus de 6,000 médecins, dont 1,250 du cadre actif; 1,150 pharmaciens; de plus de 1,900 officiers d'administration, et d'à peu près 30,000 infirmiers des sections, sans compter les infirmiers et brancardiers régimentaires, ce qui porterait le chiffre du personnel militaire chargé de donner des soins aux blessés à plus de 50,000 hommes. Elle aurait à sa disposition un matériel de campagne d'une valeur de plus de 30 millions de francs, venant s'ajouter à celui des hôpitaux et infirmeries du territoire. *Fonctionnement général sur le service de santé de l'armée*, par le médecin-major SCHNEIDER. Conférence à la Société de secours aux blessés 1892.

dans une *division* ou *place de guerre*, par un *médecin principal* ou *major*, médecin-chef; à la *direction des étapes* d'une armée, par un *médecin principal*, médecin-chef.

SERVICE DE SANTÉ DE L'AVANT[1]

I. — SERVICE RÉGIMENTAIRE

Le service régimentaire assure les premiers secours aux blessés sur le champ de bataille, tantôt isolément, tantôt de concert avec les ambulances. Il institue, à proximité des troupes engagées, des *postes de secours* desservis par les médecins et les infirmiers du corps, et relie, au moyen de *brancardiers régimentaires*, la ligne des combattants à ces postes de secours.

Brancardiers régimentaires. — Les brancardiers sont chargés de relever les blessés tombés sur le champ de bataille et de leur donner les soins les plus urgents, à l'exclusion de tout militaire combattant, et sans distinction de nationalité. Chaque compagnie, chaque batterie montée a quatre brancardiers régimentaires; chaque bataillon, chaque groupe de batteries montées a, de plus, un caporal ou brigadier. La portion mobile du régiment d'infanterie aura, en outre, un sergent brancardier. Les brancardiers d'infanterie sont fournis par les musiciens et ouvriers réservistes.

Dès que l'affaire est engagée, ces brancardiers se réunissent par équipe de quatre; chaque équipe reçoit un brancard et une musette de pansement, au poste de secours, où ils sont amenés par sections sous la conduite d'un caporal ou brigadier.

Recherche des blessés. — Si beaucoup de blessés restent à la place où ils sont tombés, d'autres doivent être recherchés sous les abris qui les cachent : plis de terrain, buissons, talus, vignes, champs, bois. Certains sont recouverts par leurs camarades également blessés ou morts, par des chevaux, des débris de voiture ou de caissons. La recherche de ces hommes doit se faire en perdant le moins de temps possible et leur dégagement s'exécutera avec intelligence, précaution, force et adresse

Soins à donner aux blessés. — Sur le champ de bataille, le rôle des brancardiers doit être réduit aux soins les plus urgents et les plus élémentaires et se borner à *arrêter des hémorrhagies*, à *immobiliser très sommairement des fractures*, à *ranimer les blessés* en état de syncope. Ils ne doivent appliquer aucun pansement, ni déshabiller les blessés. En cas d'urgence absolue, ils dégageraient, découdraient ou couperaient le vêtement.

En présence d'un homme qui, par jet ou par écoulement continu, perd

1. Rappelons qu'il se compose de trois échelons : 1° le *service régimentaire;* 2° les *ambulances;* 3° les *hôpitaux de campagne.* Pour ce service de l'avant, comme pour celui de l'arrière, nous aurons surtout en vue l'exécution technique du service, renvoyant au *Règlement sur le service de santé en campagne*, au *Règlement sur le service des armées en campagne*, à l'excellent *Traité des manœuvres d'ambulance* du médecin principal Robert pour les renseignements complémentaires.

du sang en abondance, un brancardier doit exercer d'abord une compression digitale immédiate au niveau de la plaie; un second brancardier met à découvert, par dégagement ou section du vêtement, la région occupée par l'artère principale du membre et déterminer sur elle, avec un garrot, une compression mécanique indirecte. En cas de persistance de l'hémorrhagie, il exercerait une compression au-dessous et au niveau de la plaie (hémorrhagie veineuse). Avant l'adoption des pratiques antiseptiques et lorsque les orifices des plaies étaient plus larges qu'ils ne le sont aujourd'hui, il eût été permis à un brancardier de faire un tamponnement de la plaie. Aujourd'hui ce mode d'hémostase serait inapplicable et dangereux, et ce ne serait que dans les vastes plaies à lambeaux de la face, de la tête ou des membres, sans fracture, qu'il serait utilisable.

Des signes qui permettent aux brancardiers de reconnaître une fracture, la *douleur*, l'*impotence fonctionnelle*, la *déformation du membre*, l'*agrandissement notable de l'orifice de sortie vestimentaire* sont les meilleurs. La *crépitation* qui constitue encore un excellent signe, quand on le constate accidentellement, ne sera *jamais recherchée*. En cas de doute, il est préférable d'immobiliser le membre plutôt que de l'abandonner à lui-même.

Les brancardiers n'ont pas à faire de manœuvre chirurgicale de réduction, si ce n'est dans les cas où la déformation du membre est considérable. Cette réduction est alors facile, car les déformations considérables ne s'observent guère que dans les fractures très comminutives. On enseignera aux brancardiers les manœuvres de réduction indispensables, l'extension lentement progressive et la coaptation qu'ils n'ont besoin de pousser que jusqu'au degré où elle permet l'application du membre blessé contre le membre sain ou la poitrine.

S'agit-il d'une fracture humérale commune? Saisissant, d'une main, l'avant-bras et le fragment inférieur, puis les parties molles qui recouvrent le fragment supérieur, à pleine main, et faisant parcourir aux deux segments de la fracture *un chemin égal*, il applique et fixe le bras contre la poitrine. Il agirait de même pour les fractures de l'avant-bras comminutives. Pour celles du membre inférieur, il *rapproche le membre inférieur blessé du membre inférieur sain*, se gardant de faire le contraire et comme nous l'avons dit et figuré dans notre chapitre général des fractures, il réunit les deux membres au niveau du pied, des genoux, des cuisses (p. 132).

D'une façon générale (il n'est point inutile peut-être de le répéter), les *moyens de contention seront pris sur le blessé lui-même;* ils seront fournis par les pièces de l'habillement ou de l'équipement et ce n'est qu'exceptionnellement que les brancardiers les emprunteront au matériel de leur musette. Ces moyens contentifs seront appliqués avec la plus grande douceur, avec le minimum de secousses possible, surtout sans *à-coups* et sur les *vêtements*.

En principe, il doit être interdit au brancardier de toucher aux plaies, de les recouvrir d'un pansement antiseptique *primitif*. Nous en avons déjà donné les raisons; la principale est qu'ils ne peuvent que les infecter. Ce ne serait que dans les plaies en surface de la tête et de la face, d'une façon plus

générale dans les vastes plaies compliquées d'hémorrhagies, qu'ils ont à faire un pansement rapide. Dans les cas d'éventration, les intestins ou l'épiploon seront recouverts de compresses antiseptiques, sans tentatives de réduction.

Contre la syncope, si fréquente après les hémorrhagies, les lésions nerveuses ou les blessures du tronc, les brancardiers emploieront les moyens ordinaires : décubitus horizontal, tête basse, aspersions d'eau froide, frictions générales, respiration artificielle. La respiration artificielle ne doit pas être pratiquée quand le blessé est atteint à la poitrine ou à l'abdomen.

Presque tous les blessés éprouvent une soif vive, surtout ceux qui ont éprouvé une perte de sang un peu abondante. « A boire » est leur cri. Un des premiers soins des brancardiers sera de les faire boire, à moins qu'ils ne soient frappés au ventre.

Les soins à donner aux blessés qui présentent des hémorrhagies graves, des fractures, à ceux qui sont en état de syncope, ne peuvent guère être assurés *pendant la phase du combat ;* pendant cette période, les brancardiers ne songeront qu'au relèvement et au transport rapide des blessés. Ce n'est qu'à la suite des luttes de peu d'importance, ou après l'action qu'ils pourraient être appelés à assurer des secours.

Du relèvement et du chargement des blessés. — Des blessés frappés sur le champ de bataille, les uns peuvent marcher et gagner le poste de secours ou l'ambulance, seuls ou soutenus par des camarades aussi peu atteints qu'eux. Il en est ainsi de la plupart des hommes atteints aux membres supérieurs, de ceux qui ont des blessures légères de la tête, du tronc, des membres inférieurs.

Tout homme qui présente une lésion grave de la tête, de la face, du cou, une fracture des membres inférieurs, devra être transporté sur brancard.

Le chargement est effectué par deux ou trois hommes qui se placent du côté opposé à la blessure (le brancard étant disposé parallèlement au traumatisé et du côté correspondant à la blessure). Ils soulèvent ensemble, l'un les membres inférieurs réunis, un autre le bassin et le tronc, le troisième la partie supérieure du tronc et la tête. Cette position des brancardiers est bien préférable à celle qui consiste à relever, à deux, le siège et le tronc, le troisième brancardier soutenant les parties blessées. Le chargement est plus difficile que dans le premier cas. Parfois deux hommes vigoureux suffisent. L'un embrasse le tronc, l'autre le bassin et les cuisses. Ils sont toujours placés du même côté. Dans nos services, nous faisons souvent relever et transporter nos opérés par un seul infirmier robuste. Sur un sol inégal et glissant, avec un blessé couché par terre et qu'on ne prend plus à bonne hauteur, il est prudent de faire exécuter le relèvement par deux hommes.

Le blessé n'est pas toujours tombé sur un sol plat et découvert, sur lequel on peut disposer le brancard à sa guise, il peut être nécessaire de le transporter, à une certaine distance, jusqu'au brancard. Les *Manuels de brancardiers* décrivent avec soin les procédés de relèvement et de transport utilisables en pareil cas : transport à dos d'homme, à bras, à bras en

s'aidant d'un manteau; transport à deux hommes, le blessé assis, couché; transport à quatre ou cinq hommes.

Ces modes de transport sont utilisés, dans certaines conditions exceptionnelles, pour le transport direct du blessé du champ de bataille au poste de secours.

Du brancard, position à donner au blessé sur le brancard, transport du brancard chargé. — Les brancards qui servent au transport des blessés sont de modèles divers suivant les puissances et même dans chaque armée. Le brancard français réglementaire est à la fois léger (10 kilog.), solide et d'un montage facile. Ses dimensions ont été calculées pour qu'il puisse se placer dans les voitures d'ambulance. En temps de paix, les brancardiers sont exercés à sa manœuvre.

Le blessé doit être déposé sur le brancard avec ensemble et douceur. En principe, il doit être couché sur le dos, la tête un peu soulevée, les membres supérieurs rapprochés du tronc, les membres inférieurs allongés ou légèrement fléchis.

Certains hommes qui auraient particulièrement à souffrir des secousses inséparables de tout transport, doivent être calés avec des vêtements.

Quand la blessure répond à l'un des côtés du tronc, on incline le blessé sur le côté sain. Dans certains cas enfin, il peut être avantageux de le coucher sur le ventre.

On fera toujours en sorte que les extrémités inférieures du blessé ne dépassent pas la toile du brancard, afin que pendant le soulèvement de ce dernier, les fesses du brancardier de tête ne puissent leur imprimer de dangereuses secousses.

Le *Manuel du brancardier*[1] a déterminé les précautions que doivent prendre les brancardiers pendant le transport. Elles sont connues de tous les médecins de l'armée : hommes choisis de taille égale, pas rompu, régulier, égal, assez petit, réduit au tiers de sa longueur ordinaire, traînant, c'est-à-dire exécuté les genoux étant légèrement fléchis. Il en est de même des manœuvres spéciales qui assurent le transport, sans secousses, en terrain incliné (élévation de deux hampes), le passage d'une clôture, d'un fossé... En principe, il faut éviter les obstacles, au risque de perdre un peu de temps.

Les brancards improvisés : civières, échelles, portes, planches recouvertes de paille, fusils, etc., ne seront utilisés qu'en cas d'urgence absolue.

A l'arrivée au *poste de secours*, le déchargement du blessé s'exécute avec les mêmes précautions et par les mêmes manœuvres que le chargement.

Nous n'insisterons pas sur les détails du chargement des blessés sur les cacolets, les litières et les voitures d'ambulance.

Après avoir accompagné ou transporté les blessés au poste de secours, les brancardiers, à moins d'ordre contraire, reviennent immédiatement le plus près possible des combattants et continuent à opérer le transport des blessés. On a calculé qu'il fallait trois quarts d'heure pour effectuer un transport de 1 200 à 1 500 mètres.

1. *Manuel du brancardier militaire*. Paris, 1888.

Lorsque les combattants font un mouvement rétrograde, les brancardiers se portent au poste de secours pour évacuer le plus vite possible les blessés sur l'ambulance.

Après le combat, ils fouillent les replis et abris du champ de bataille. La nuit, ils sont munis, pour se guider dans leurs recherches, des lanternes qui se trouvent dans les voitures médicales régimentaires.

Les brancardiers régimentaires peuvent être employés à l'évacuation des postes de secours sur l'ambulance ou sur le relai des voitures intermédiaire entre ces deux échelons. Dans ce cas, ils échangent leurs brancards chargés contre un brancard vide.

Dans les actions d'importance, les *brancardiers d'ambulance* assurent avec les *brancardiers régimentaires* le transport des blessés du champ de bataille à l'ambulance[1].

Du poste de secours. — Pendant le combat, le service médical régimentaire organise des postes de secours. Ces postes reliés à la ligne de feu par les brancardiers régimentaires, sont disposés par le médecin chef du régiment, après ordre pris du chef de corps. Leur emplacement est indiqué à la troupe.

Situés, au début de l'action, à hauteur ou en arrière des réserves de bataillon (12 à 1 500 mètres), ces postes sont placés autant que possible à l'abri des projectiles, en dehors des points stratégiques, derrière un abri, une levée de terre, un pli de terrain, une maison. Ces postes comprennent :

Comme *personnel :* 1 médecin-major de 1re classe du cadre, médecin chef, et par chaque poste quand il fonctionne par bataillon : 1 médecin du cadre, 1 médecin auxiliaire, 4 infirmiers, 1 conducteur, 17 brancardiers, soit 4 par compagnie, plus un caporal.

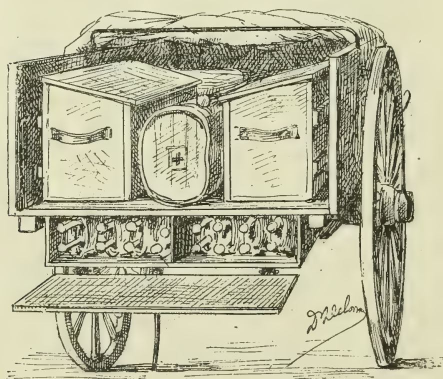


Fig. 364.
Voiture médicale régimentaire. (Modèle réglementaire.)

Réunis et fonctionnant par régiment, ils comprennent 4 médecins du cadre, 3 médecins auxiliaires, 12 infirmiers, 52 brancardiers, dont 1 sergent et 3 caporaux.

Aux brancardiers peuvent être adjoints les musiciens du régiment, au nombre de 40 environ, ce qui porte à 100 environ par régiment, le nombre des unités qui assurent les premiers secours sur les champs de bataille.

Le *matériel* mis à la disposition de ces postes consiste en : 1 sac d'ambulance par bataillon, le chargement d'*une* voiture médicale régimentaire (fig. 364) contenant 1 paire de cantines médicales, 1 paire de paniers de réserve, 10 musettes à pan-

1. Les *brancardiers régimentaires* qui se distinguent par un brassard spécial (croix de Malte en drap blanc cousue sur fond bleu de roi) ne bénéficient pas, comme les *infirmiers régimentaires*, des dispositions de la convention de Genève. Leur rôle terminé, ils rejoignent leur unité combattante.

sement, 8 brancards, 1 bidon d'eau. Avec les boîtes d'instruments et médicaments, la voiture médicale, contient 800 pansements, ce qui fait 3 000 par régiment en tenant compte de ce que contiennent les sacs et musettes, et, abstraction faite du *paquet individuel* de pansement mis à la disposition de chaque soldat.

Quand, par suite d'une marche en avant, le ou les postes de secours sont trop éloignés, le médecin chef les rapproche. En cas de mouvement rétrograde, celui-ci évacue au plus tôt ses blessés en commençant par les moins atteints. Il désigne, pour rester à côté des autres, un médecin qui est placé sous la protection de la convention de Genève.

Etant données les conditions d'installation des postes de secours, leurs médecins ne peuvent et ne doivent se borner qu'à assurer les secours les plus urgents, et à faciliter le transport très rapide des blessés sur l'ambulance ou les hôpitaux de campagne.

Ni l'exploration des plaies, d'ailleurs inutile dans l'immense majorité des cas, ni la recherche des corps étrangers, ni l'ablation des esquilles, toutes pratiques qui nécessitent une antisepsie rigoureuse et constituent des actes chirurgicaux méthodiques, ne peuvent être exécutés au poste de secours. L'*arrêt des hémorrhagies* par des procédés *très* élémentaires, l'*immobilisation des fractures* des membres et en particulier des membres inférieurs, par les moyens les plus simples, les plus expéditifs, la revision des appareils appliqués ; à la rigueur, l'application de pansements sur les blessures légères des parties molles ; le traitement de l'état syncopal, ou des douleurs des blessés atteints de lésions nerveuses, tel est le rôle du personnel sanitaire des postes de secours. L'importance des soins peut varier, du reste, avec les dispositifs du combat, la rapidité avec laquelle l'ennemi s'éloigne, la valeur des abris, etc. Le rôle du poste de secours peut être nul, en cas de recul.

Un pansement ne saurait être appliqué d'emblée sur les plaies. Après section partielle du vêtement, et protection de la plaie par un tampon antiseptique, la région est lavée avec une solution antiseptique et le pansement fixé seulement après ce lavage.

Suivant la nature et l'étendue des plaies, on pourra ou non se servir du paquet individuel.

Celui-ci se compose :

D'une enveloppe extérieure qui le protège à la fois contre l'usure et les souillures, d'une enveloppe intérieure en tissu caoutchouté qui le garantit de l'humidité, d'un gâteau d'étoupe, d'une compresse de gaze, d'une bande de gaze longue de 4 mètres, d'un morceau de tissu caoutchouté, et de deux épingles de sûreté.

Les blessés examinés et pansés sont rangés dans l'une des trois catégories suivantes :

1° Blessés atteints de lésions graves, fatalement mortelles à bref délai ;
2° Blessés transportables. Ils sont évacués le plus tôt possible ;
3° Hommes atteints de blessures légères et qui peuvent être renvoyés au corps.

Ces groupes sont autant que possible maintenus distincts (fig. 365). Une *fiche de diagnostic* qui relate sommairement les renseignements recueillis par le médecin, lors du premier examen du blessé, indique s'il est intransportable (fiche blanche), ou transportable (fiche rouge). Cette fiche est fixée au vêtement du blessé.

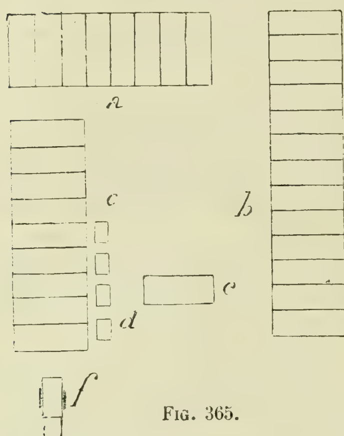


Fig. 365.

Disposition schématique d'un poste de secours (Robert).

a, blessés à évacuer; *b*, blessés à examiner; *c*. blessés intransportables; *d*, cantines et paniers; *e*, table de pansement; *f*, voiture médicale régimentaire.

Du poste de secours, les blessés qui peuvent marcher sont dirigés directement sur l'ambulance divisionnaire; les transportables sont conduits à la station de voiture, située à mi-chemin du poste de secours et de l'ambulance (fig. 365). Là, les hommes trouvent les voitures de transport régimentaires, celles de l'ambulance, les cacolets et litières. Le service des brancardiers s'arrête à ce relai de voitures. En cas de succès, l'ambulance remplace les postes de secours ou s'en rapproche.

II. — AMBULANCE

L'ambulance est le deuxième échelon du service de l'avant. Elle concourt avec le service régimentaire à l'enlèvement des blessés; elle leur donne rapidement les secours nécessaires et assure l'évacuation des transportables sur les hôpitaux.

Du temps de Larrey, l'ambulance constituait deux divisions distinctes, l'une légère, volante, qui suivait le corps d'armée, l'autre de réserve qui possédait l'approvisionnement de réserve de la première division et le matériel d'établissement d'hôpitaux temporaires. Actuellement, l'ambulance n'est plus représentée que par la première division de Larrey. Appelée à secourir les blessés tout près du champ de bataille, forcée de ne pas rester en place plus de vingt-quatre heures, destinée à assurer les secours aux hommes mis accidentellement hors de service pendant les marches, l'ambulance ne peut qu'être essentiellement mobile. Elle n'en constitue pas moins l'un des échelons les plus actifs, peut-être le plus actif du service de santé de l'avant.

Variétés, nombre, personnel, matériel sanitaire. — Le Règlement sur le service de santé en campagne distingue les ambulances en :

1° Ambulance n° 1 qui comprend l'ambulance de division d'infanterie et de quartier général de corps d'armée ;

2° Ambulance n° 2 pour place forte (défense mobile), ou pour ambulance de cavalerie ;

3° Ambulance n° 3 (colonnes opérant en pays de montagne ou en Algérie).

L'ambulance n° 1 est le type ambulancier. Nous avons dit qu'un corps d'armée

en possédait *quatre* (deux ambulances n° 1 pour la division d'infanterie, une de quartier général, une de cavalerie.

Le *personnel* comprend : 6 médecins, dont 1 médecin chef, médecin-major de 1re classe, un médecin-major de 2e classe du cadre actif, 1 pharmacien, 3 officiers d'administration, 1 aumônier, 2 officiers du train, 128 infirmiers, 87 hommes du train.

Comme *matériel de transport :* 11 voitures de transport dont 4 à quatre roues

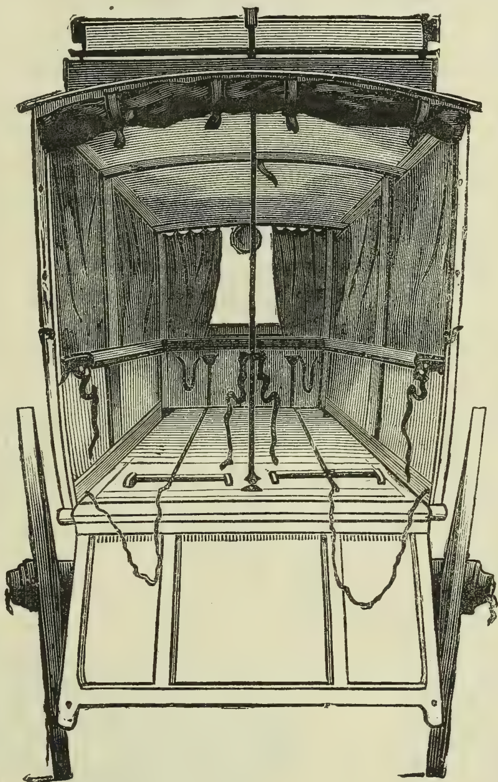


Fig. 366.
Voiture à quatre roues réglementaire.

(fig. 366), 4 à deux roues (fig. 367) et 1 pour le personnel, 2 voitures de vivres, tentes, etc., 4 fourgons d'approvisionnement de réserve, 2 voitures d'administration, 148 brancards, 70 chevaux, 20 mulets de cacolets et 10 de litières (fig. 368 et 369).

Le *matériel technique* comprend : 2 voitures de chirurgie.

L'ambulance de quartier général possède en plus 6 voitures de transport.

Aux médecins de l'ambulance peuvent venir se joindre, suivant les prescriptions du règlement, les médecins disponibles des corps de troupe, désignés par le médecin divisionnaire, lorsque le service de l'ambulance sera trop chargé.

Les voitures des 4 ambulances de corps d'armée renferment 27,180 pansements dont les éléments sont placés dans des paniers (panier de bandes de gaze, panier de compresses de gaze purifiée, antiseptique, d'étoupe et de tourbe en plumasseaux, de cotons de diverses sortes, puis panier n° 8 renfermant des objets à pansements pour le premier groupe de chirurgiens; panier d'objets à pansements

n[os] 9 et 10, pour le deuxième groupe de chirurgiens ; paniers 11 et 12 pour pansements de fractures et appareils pour le troisième groupe[1].

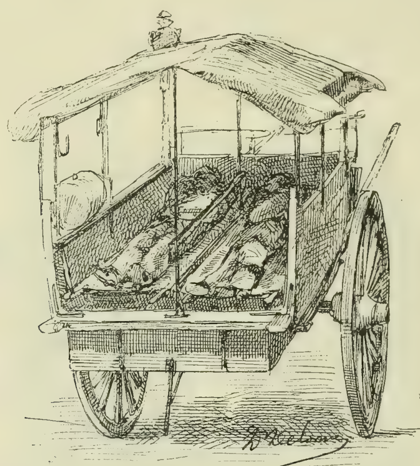


Fig. 367.

Voiture d'ambulance à deux roues, transportant deux blessés couchés, et pouvant en transporter quatre

La voiture de chirurgie renferme des boîtes d'instruments dont l'énumération serait trop longue, de nombreux appareils à fracture : attelles, coussins, gout-

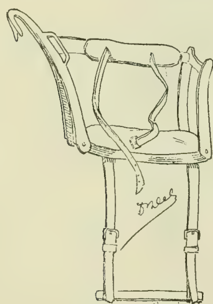


Fig. 368.

Cacolet réglementaire pour le transport, à mulet, des blessés assis.

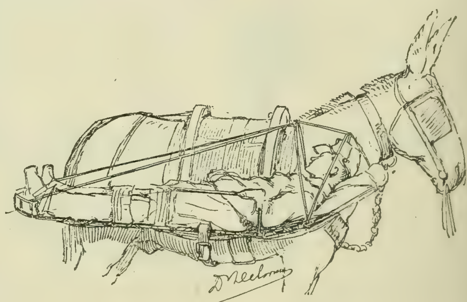


Fig. 369.

Litière réglementaire pour le transport, à mulet, des blessés couchés.

tières en fil de fer, toile métallique, lames de zinc, du plâtre, etc., des appareils de lavage des plaies, etc., etc. ; enfin les topiques antiseptiques usuels : iodoforme, acide borique, phénique, sublimé, en quantité suffisante.

1. Dans l'approvisionnement des ambulances, les objets destinés aux mêmes besoins, se trouvent réunis dans des paniers. C'est ainsi que le panier n° 1 renferme tout ce qui est nécessaire à la pratique des opérations (instruments, appareils de lavage, substances antiseptiques); dans le panier n° 2 sont les médicaments; dans le panier n° 3 est le matériel des pansements simples; dans le panier n° 4 les pansements pour fractures. Ce système simplifie les recherches pendant l'action et le service de réapprovisionnement.

Fonctionnement de l'ambulance. — Le fonctionnement de l'ambulance a été en grande partie spécifié par le Règlement sur le service de santé :

Art. 73. — Les ambulances divisionnaires entrent les premières en action. Lorsque le combat devient imminent, le médecin chef de la division, après avoir pris les ordres du général commandant, fixe l'emplacement que devra occuper l'ambulance divisionnaire. L'ambulance du quartier général entre en action sur l'ordre du général commandant le corps d'armée, ou en cas d'urgence, du médecin-directeur du corps d'armée.

L'une des sections de cette ambulance peut être employée à renforcer celle des ambulances divisionnaires dont le service est le plus chargé ; la seconde section doit être conservée disponible le plus longtemps possible. Quand il y a lieu de changer l'emplacement des ambulances ou d'en ordonner le fractionnement, il en est rendu compte au général commandant la division, qui donne les ordres. A défaut d'ordre, les médecins-directeurs prennent les mesures nécessaires.

Choix de l'emplacement. — Art. 74.— L'ambulance doit être établie, autant que possible, à proximité des réserves de la division, de façon à être soustraite aux oscillations de la lutte. On donne la préférence à des points de facile accès, abrités du feu, abondamment pourvus d'eau, situés à proximité d'une route conduisant vers l'arrière et se reliant, s'il est possible, aux postes de secours, par des chemins praticables.

Les constructions couvertes ne méritent une préférence spéciale, que lorsqu'elles sont parfaitement défilées du feu.

Comme constructions couvertes, ce sont les bâtiments spéciaux tels que granges, ateliers, magasins, hangars, châteaux qui réunissent les meilleures

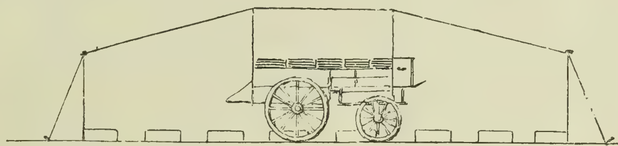


Fig. 370.

Tente d'ambulance dite *Tortoise* ou de Mose.

conditions d'étendue et d'abri. Les églises viennent en dernière ligne. L'emplacement doit être assez vaste pour loger 300 blessés [1]. Il n'est pas toujours possible de compter sur des locaux couverts, et bien souvent l'ambulance s'établira en plein air, dans un pli de terrain en utilisant ou non pour s'abriter, la tente tortoise ou de Mose (fig. 370) dont la toile est fixée à la voiture ou la tente Tollet (fig. 378, p. 935).

L'emplacement de l'ambulance fixé par le médecin-chef, celui-ci prescrit le transport des blessés entre les postes de secours et l'ambulance comme il sera dit ultérieurement. Pendant ce temps, il faut, autant que possible, préparer divers locaux : 1° pour l'*examen des blessés ;* 2° pour les *opérations ;* 3° pour les *pansements ;* 4° pour l'*installation des blessés ;* 5° pour les *services accessoires*, cuisine, magasin d'armes, etc.

Le sol des locaux destinés aux blessés est recouvert d'une couche de

1. Robert, *o. c.*, p. 319.

Il faut, dit de Landa, rechercher pour ces ambulances, les lieux abrités, éviter la clef de position qui doit être disputée, ainsi que la ligne naturelle de retraite de l'armée. La bonne place est sur les côtés de l'échiquier stratégique.

paille, ou mieux encore garni de paillasses et de matelas placés de manière à laisser des intervalles permettant la circulation et l'exécution des soins à donner. Le droit de réquisition permet au médecin-chef d'obtenir du maire des localités les objets nécessaires à l'installation de l'ambulance : paille, literie, tables. moyens de transport. L'abandon des villages voisins du champ de bataille rend. le plus souvent, cette formalité illusoire.

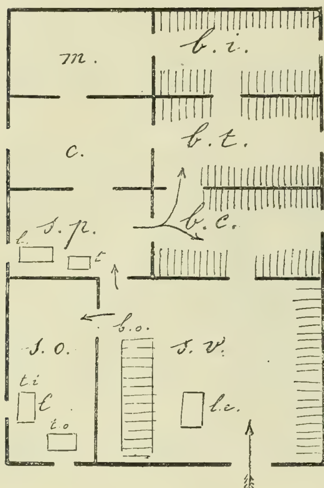


Fig. 371.

Plan général et schématique de la place de pansement de l'ambulance (d'après Robert).

s. v., salle de visite; *l. e.*, lit d'examen; *b. o.*, blessés à opérer; *s. o.*, salle d'opération; *t. i.*, table d'instruments et de matériel de pansement; *t. o.*, table d'opérations; *s. p.*, salle de pansement; *l.*, lit de pansement; *t.*, table pour appareils et pièces de pansement; *b. e.*, blessés à évacuer sur le corps; *b. t.*, blessés transportables; *b. i.*, blessés intransportables; *m.*, magasin; *c.*, cuisine.

Les tables d'opération et de pansement étant dressées, le matériel de pansement déballé et disposé de façon à pouvoir être utilisé sans perte de temps, lors de l'arrivée des blessés; les médicaments cordiaux, stimulants, calmants, sont apprêtés sans tarder ; de l'eau bouillie, en grande quantité, est préparée pour les solutions antiseptiques et certaines interventions; enfin, dans une cuisine établie rapidement, on prépare du café, du bouillon, des aliments de première nécessité. Ces dispositions sont assurées par les infirmiers d'exploitation ou de visite sous la direction des divers officiers de l'ambulance.

Le médecin-chef fait marquer d'une inscription apparente les divers emplacements réservés à chacune des catégories de blessés: *blessés capables de marcher*, *blessés à transporter*, *blessés intransportables* ou à traiter sur place ; il donne à chaque médecin les ordres relatifs à la mission qui lui est dévolue et tient tout son personnel prêt pour l'action.

Pendant que s'installe l'ambulance, les voitures sont rangées en dehors des chemins afin que le matériel puisse en être extrait sans confusion, On n'utilise que le matériel d'une section afin que l'autre soit prête à se déplacer au cas où l'ambulance pourrait se fractionner.

Transport des blessés à l'ambulance. — Des groupes de brancardiers, d'infirmiers, de cacolets, de litières, de voitures sont dirigés sous la conduite d'un médecin de l'ambulance (autant que possible), aux postes de secours. Les brancardiers d'ambulance se mettent en rapport avec les postes de secours, y relaient les brancardiers régimentaires ou vont, au besoin, jusqu'à la zone où sont tombés les blessés. Suivant les ordres donnés, ils transportent les blessés soit jusqu'à la station de voitures, soit jusqu'à l'ambulance si elle est assez rapprochée. En règle générale, on évite tout transbordement de blessés.

Exécution du service médical. — L'exécution du service médical est précisée par le Règlement (art. 77 et 78).

Le médecin chef répartit les médecins en trois groupes, chargés :

Le premier de la *réception* et du *triage des blessés*, ainsi que des *pansements simples;*

Le deuxième des *opérations d'urgence;*

Le troisième des *pansements* ou *appareils importants* dont l'application nécessite le concours de plusieurs personnes.

Ces trois groupes opèrent isolément ; ils disposent chacun du personnel et du matériel nécessaires.

Les médecins du premier groupe reçoivent tous les blessés apportés à l'ambulance. Ils y vérifient les feuilles de diagnostic établies au poste de secours, pratiquent, s'il y a lieu, un nouvel examen des blessures, appliquent les pansements simples et classent les blessés dans l'une des trois catégories : *pansés, à panser, à opérer.*

Pour éviter l'encombrement et faciliter le service de l'ambulance, les hommes atteints de blessures légères, capables de supporter une marche de quelques kilomètres sont, après pansement, rassemblés au dehors et à proximité de l'ambulance, sous la surveillance d'un sous-officier. Ils reçoivent ultérieurement leur destination.

Les hommes atteints de blessures graves sont remis, suivant le cas, au groupe de médecins chargés des pansements ou des opérations d'une urgence immédiate et absolue.

Les pansements sont faits et les appareils sont appliqués de manière à permettre les transports auxquels les blessés seront ultérieurement soumis. Les infirmiers de visite ne doivent, en aucun cas, prêter aux blessés une assistance chirurgicale, en dehors de la surveillance des médecins.

Réception, examen et traitement des blessés. — Dès leur arrivée à l'ambulance, les blessés sont désaltérés et réconfortés par des cordiaux (vin, café, eau-de-vie), du bouillon préparé avec de la viande fraîche et les vivres de conserve transportés dans la voiture d'administration, ou des infusions chaudes préparées par les pharmaciens. Ces aliments et boissons stimulantes, donnés à tous les blessés qui ne sont pas atteints de plaies de la bouche ou du tube digestif, sont d'autant plus nécessaires que la plupart de ces hommes sont à jeun depuis le matin et épuisés par la fatigue.

Pendant qu'on les réconforte et qu'on les installe, un officier d'administration agissant comme au *bureau des entrées* d'un hôpital, recueille rapidement les noms des blessés, leur état civil, dresse leur liste nominative, fait inscrire chaque nom sur une fiche de diagnostic, avec le numéro du régiment et du bataillon, fait emmagasiner les vêtements, les armes, etc. Certaines catégories de blessés (hémorrhagies, blessures abdominales, etc.) sont dirigées d'emblée sur le lit d'examen.

Le premier groupe médical chargé de l'examen est constitué par un ou deux médecins assistés d'un certain nombre d'infirmiers de visite. Il prend d'abord connaissance des indications portées sur la fiche de diagnostic quand celle-ci a été remplie au poste de secours et fait un premier triage. Ceux qui ont été examinés et pansés et qui portent sur la fiche de diagnostic que le pansement appliqué peut être maintenu, ne sont plus pansés; ceux dont l'appareil est suffisant, non dérangé et chez lesquels il n'y a aucune indication nouvelle à remplir, sont rangés dans le même groupe. Ces hommes sont de suite dirigés vers l'emplacement des blessés pansés où ils sont rejoints par ceux pansés à l'ambulance. Dans un deuxième groupe sont rangés les blessés à panser, à immobiliser ou à opérer.

L'initiative opératoire des médecins de l'ambulance sera, par la force des choses, subordonnée aux conditions, aux difficultés du fonctionnement de cette dernière. En cas de recul des corps auxquels elle est attachée, son rôle est singulièrement effacé ; en cas de succès, son extrême mobilité limite l'action de son personnel, lequel doit se borner au strict nécessaire et exécuter encore ce nécessaire avec la plus grande célérité possible. Assurer les pansements simples, rapprocher les lambeaux d'une plaie par arme blanche, arrêter les hémorrhagies abondantes par des modes d'hémostase directs, consolider les appareils à fracture suffisants, les remplacer en cas d'insuffisance ; relever certains blessés d'un état de commotion, de choc, d'anémie traumatique graves, telles seront les interventions les plus usuelles.

L'utilité d'assurer un diagnostic, en vue du transport, pourrait engager à faire l'exploration des plaies. Cette exploration fût-elle pratiquée avec la prudence et l'antisepsie désirables, nous paraît inutile et condamnable. Même dans les cas présumés de fracture, l'inspection seule de la plaie, en l'absence d'autres signes, suffirait à assurer le diagnostic le plus utile à connaître, celui d'une fracture sans solution de continuité de l'os.

L'ablation d'esquilles libres, qui constitue une véritable opération chirurgicale, ne doit, à notre sens, être entreprise que très exceptionnellement à l'ambulance, parce qu'elle est délicate, longue, et qu'elle peut être différée sans inconvénient. Relever les fragments d'une fracture déprimée du crâne, opération longue et difficile, ne doit également y être faite qu'en cas d'urgence absolue. Placer une sonde à demeure dans la vessie, faire une trachéotomie préventive dans les plaies du larynx, seront des pratiques par contre, plus utiles; celle de la laparotomie dans les plaies de l'abdomen, surtout dans celles qui sont compliquées d'hémorrhagie interne, constituera un acte des plus exceptionnels, et auquel on fera bien de n'avoir recours que dans des conditions de lutte toutes spéciales et bien prévues (courte durée, petit nombre de blessés, stabilité relative). La recherche des corps étrangers, même superficiels et facilement accessibles, n'est pas une opération d'urgence absolue. Elle sera donc toute conditionnelle.

Il ne saurait être question, à l'ambulance, de régulariser un foyer de fracture, pratique d'ailleurs des plus condamnables, de faire une arthrotomie, *à fortiori* une résection, laquelle, grâce aux pansements antiseptiques, ne saurait plus être considérée comme urgente. Même la régularisation immédiate d'un vaste foyer traumatique, d'une amputation faite par un gros projectile, à moins qu'elle n'aboutisse à une séparation pour ainsi dire complète du membre n'est pas, le plus souvent, indispensable peu d'heures après la blessure, d'autant qu'il est indiqué d'attendre, pour la pratiquer, la disparition du schok, complication habituelle.

A l'encontre des anciens qui, non sans raison, s'imposaient, aux ambulances, une chirurgie opératoire *immédiate* et *suractive*, parce qu'ils étaient dominés par la pensée de l'approche rapide de la fièvre traumatique et du pronostic plus sévère des opérations de la période intra-fébrile, les chirurgiens ambulanciers ne seraient plus autorisés, de nos jours, à suivre la même pratique, eux qui n'ont plus les mêmes craintes et qui

doivent être bien plus confiants dans les ressources de la nature dirigées par des soins antiseptiques. Quand nos devanciers doutaient de l'opportunité d'une intervention, ils avaient plus de tendance à opérer qu'à temporiser. En cas de doute, nous devons, au contraire, temporiser. A notre sens, l'intervention opératoire des chirurgiens ambulanciers, doit être *aussi limitée que possible* et toute leur activité tendre à assurer des soins antiseptiques, à les *multiplier*, à les *généraliser* si possible à tous les blessés qui se présentent à l'ambulance. Or, comme ces soins imposent des pratiques d'une lenteur réelle ou relative et que le temps presse, il serait regrettable d'employer ce dernier à des actes d'une utilité immédiate contestable.

Nous n'avons rien à dire de spécial relativement aux *pansements des plaies simples*. La région antiseptiquement lavée, après qu'on a eu soin de protéger la plaie, on applique sur cette dernière un pansement antiseptique, sec autant que possible, légèrement compressif et suffisamment contentif pour tenir en place plusieurs jours. C'est dire que les bandes qui serviront à la fixer sur un segment du corps, devront prendre appui sur les segments voisins. Le pansement appliqué, la région sera recouverte du vêtement décousu ou coupé.

Nous nous exposerions à des redites si nous revenions sur la question de la contention des fractures à laquelle nous nous sommes longuement arrêté (chapitre IX) et à celle des interventions chirurgicales qu'imposent les traumatismes graves (chapitre XI).

Le blessé pansé, immobilisé, opéré, est conduit dans un des locaux destinés aux *non transportables* ou aux *transportables* couchés, assis; il est placé dans le groupe des hommes qui *peuvent marcher*, ou qui doivent être *renvoyés au corps après l'affaire*, après revision ou établissement de la fiche de diagnostic qu'on fixe au vêtement du blessé et dont la couleur indique si l'homme est ou non transportable. La couleur de nos fiches est la même que celle des fiches allemandes et italiennes.

1° Sont jugés INTRANSPORTABLES les hommes atteints de plaies graves, incurables et mortelles; pour être plus explicite: 1° ceux qui présentent un haut degré de *choc* ou d'*anémie traumatique*; 2° des *plaies pénétrantes* de la *tête*; 3° du *cou*; 4° de la *poitrine*; 5° de l'*abdomen et des organes génitaux*; 6° de la *colonne vertébrale*, à l'exception des lésions superficielles des apophyses épineuses; 7° des *fractures des maxillaires supérieur et inférieur*, *du nez*; 8° des *plaies de l'œil*; 9° des *fractures comminutives de la cuisse*; 10° des *deux os de la jambe*; 11° *du genou*; 12° de la *hanche*; 13° de l'*épaule*; 14° ceux qui présentent des blessures de *grosses artères* ou de *grosses veines*, traitées ou non par la ligature; 15° ceux qui sont atteints de blessures *incomplètes* et *douloureuses* de gros nerfs, ou 16° ceux qui sont menacés de *gangrène*; 17° les *amputés de cuisse*, de *jambe*, du *genou*, de la *hanche* et de l'*épaule*.

2° Sont TRANSPORTABLES la plupart des hommes atteints de *plaies des parties molles*, quelle que soit leur étendue, ceux qui présentent des *fractures des os du membre supérieur* peu ou moyennement comminutives (main, avant-bras, coude, bras, clavicule, omoplate), des fractures

des os du *pied*, des *lésions non comminutives du genou*, ou de la *hanche*, intéressant surtout le grand trochanter.

Peuvent être TRANSPORTÉS ASSIS et souvent PEUVENT MARCHER, les hommes affigés de lésions superficielles de la tête, de la face, du cou, du tronc, des membres supérieurs, de fractures non comminutives du membre supérieur quand ils sont pourvus d'un bon appareil contentif.

Doivent être RENVOYÉS AU CORPS ceux qui ne sont atteints que de plaies ou de contusions superficielles, ou d'entorses légères.

Comme le fait remarquer notre collègue, le médecin principal ROBERT, il est parfois difficile de déterminer jusqu'à quel point le transport de certaines catégories de blessés est possible, pénible, ou dangereux. Pour l'appréciation du degré de transportabilité, le chirurgien d'armée appréciera les ressources offertes par les moyens de transport dont il dispose, la durée probable de ce transport, le siège, la nature et la gravité des blessures, le degré d'antisepsie des pansements appliqués.

Les prisonniers blessés sont placés à part. Les mesures spéciales d'isolement et de transport qu'ils peuvent imposer, varient avec les circonstances.

Des moyens de transport de l'ambulance. — Pour transporter les blessés venus des postes de secours et arrêtés à la station des voitures, pour exécuter les transports soit sur l'hôpital de campagne soit sur des stations têtes d'étapes de route très rapprochées, l'ambulance possède de nombreux moyens de transport : des brancards, des cacolets et litières, des voitures à deux ou à quatre roues, et quand ces moyens sont insuffisants, elle a recours aux voitures de réquisition ; enfin, comme dernière ressource, elle s'adresse aux équipages régimentaires et aux fourgons du train.

Nous ne reviendrons pas sur le transport en brancard ; les *cacolets* et *litières*, modes de transport surtout avantageux dans les pays accidentés, sont inférieurs aux voitures d'ambulance.

La voiture d'ambulance *à deux roues* transporte deux blessés couchés sur les brancards reçus dans des chariots roulants (fig. 367).

La voiture d'ambulance à quatre roues ou *omnibus* reçoit quatre brancards étagés qui sont appendus d'une part aux boucles de cuir des parois, de l'autre à celles que portent les montants métalliques qui relient le plancher au plafond (fig. 366). Quand les blessés peuvent s'asseoir, les brancards sont enlevés, les banquettes dont la voiture est munie sont rabattues et donnent place à douze blessés. Deux hommes peuvent encore s'asseoir près du conducteur.

Les deux modèles de voiture ont des rideaux de toile imperméable pour garantir les blessés de la pluie et du soleil. Le chargement des blessés dans ces voitures est décrit dans le *Manuel du brancardier militaire*.

Quel que soit le nombre de voitures spéciales réglementaires qu'on puisse raisonnablement attacher à un corps d'armée, on ne peut espérer en avoir assez pour relever et évacuer promptement les blessés à la suite de la plupart des combats. Force est donc d'utiliser les *voitures de réquisition* (voitures de luxe, chariots, charrettes de paysans).

Les premières (équipages, calèches), très bien suspendues, constituent d'excellentes voitures de transport. Leur disposition variable ne permet pas de donner des règles pour leur aménagement.

Les tapissières, voitures de meubles, sont tout aussi avantageuses. Ce sont elles qui ont fourni le type de nos voitures d'ambulance. Elles sont spacieuses, légères, couvertes, bien suspendues. On peut installer les blessés assis sur des chaises, des bancs, des planches placées transversalement et fixées par des cordes, ou sur des bottes de paille; on les coucherait encore sur une couche épaisse de paille, ou bien on les laisserait étendus sur leurs brancards. Enfin, lorsque la monture est assez solide, on peut suspendre ces derniers à l'aide de courroies, de crochets et transformer ces véhicules en véritables voitures d'ambulance à blessés superposés.

Les voitures *communes*, les charrettes, voitures à échelles *non suspendues*, sont aménagées d'une façon différente suivant que les blessés sont transportés *assis* ou *couchés*.

Les blessés sont assis sur des bottes de paille ou des planches placées en travers. Autant que possible, les hommes sont placés dos à dos. Des planches, formant banc, peuvent être encore fixées le long des parois latérales du véhicule en faisant reposer ces planches sur des traverses suspendues aux échelles au moyen de cordes.

Pour le transport des blessés couchés, ces voitures sont bien peu recommandables, et, en principe, on doit les réserver pour le transport des blessés assis [1]. En cas d'absolue nécessité, on les aménagerait comme le recommande le *Règlement sur le service de santé* (Art. 72). Tous les systèmes de suspension supposent l'emploi du brancard :

a. Entrelacement de cordes réunissant les échelles d'une voiture à ridelles, et formation d'une sorte de filet sur lequel on place deux brancards ou des matelas;

b. Suspension directe des brancards ou du brancard par des cordes, harts



Fig. 372.



Fig. 373.

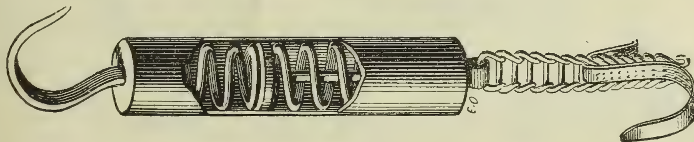


Fig. 374.

Appareils à suspension pour le transport improvisé des blessés.

Fig. 372. Crochet à ressort de L. Le Fort. — Fig. 373. Appareil à suspension de Redard. — Fig. 374. Crochet à ressort système Desprez.

d'osier, ou mieux avec des crochets à ressort de Beaufort, Le Fort, Redard, Desprez utilisés pour le transport en wagon (fig. 372, 373, 374).

1. Le Règlement prescrit de réserver au service de santé les voitures de réquisition suspendues.

c. Emploi du système norwégien préconisé en Allemagne. Ce mode de suspension d'une élasticité remarquable, amortit aussi bien les chocs longitudinaux que les verticaux. La figure ci-jointe (375) nous dispense d'une description que le Règlement fournit d'ailleurs très détaillée.

d. Brancards reposant sur des bottes de paille.

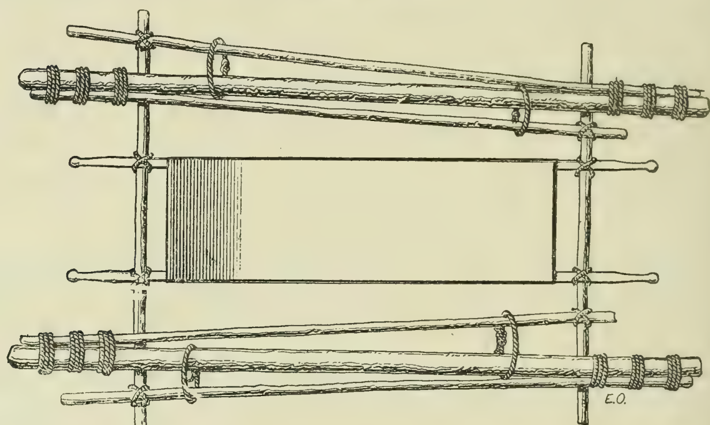


Fig. 375.

Système norwégien, pour le transport improvisé des blessés.

De tous ces moyens, le plus pratique, le moins pénible et le moins dangereux pour les blessés, c'est l'appareil à *suspension* avec des *crochets à ressorts* (fig. 376).

e. Récemment, on a expérimenté avec succès la suspension des blessés dans

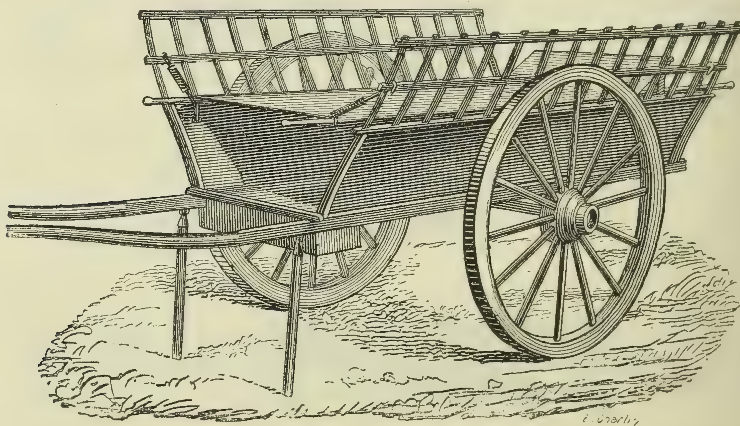


Fig. 376.

Système de suspension d'un brancard dans une voiture (système Le Fort.)

des appareils Brechot-Desprès-Ameline (fig. 385, p. 940), placés dans les voitures, en particulier dans les fourgons.

f. Le Dr Bouloumié a imaginé un mode pratique d'aménagement qui consiste à tendre de l'avant à l'arrière de la voiture une corde solide, destinée à former ressort. La corde est fixée sur des rondins de bois transversaux. Deux sont placés aux extrémités de la voiture et l'autre au milieu. Des cordes transversales atta-

chées aux ridelles et passant dessous ou dessus la corde médiane divisent l'aire de la voiture en quatre rectangles allongés, deux à l'avant, deux à l'arrière (voy. fig. 377). Le brancard placé sur le fond de la voiture repose sur un fagotin.

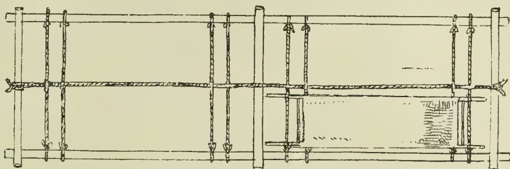


Fig. 377.
Appareil à suspension du Dr Bouloumié, pour le transport des blessés dans les charrettes de paysan.

M. Bouloumié a repris la proposition de confectionner des brancards avec des perches et des sacs.

Pour préserver les blessés de la pluie, du soleil et de la poussière, on recouvre la voiture de cerceaux ou de branchages infléchis en ogive, lesquels supportent des bâches ou des toiles imperméables qu'on peut abaisser ou relever à volonté.

SERVICE DE SANTÉ DANS LA CAVALERIE ET L'ARTILLERIE

I. — Le service de santé de la cavalerie diffère sous bien des rapports du service de santé de l'infanterie. La mobilité de cette arme en rend souvent l'exécution des plus difficiles[1]. Quand, dans le service d'exploration ils opèrent par petit groupes et à longue distance de la portion principale, les cavaliers peuvent avoir à attendre quelque temps un secours médical. Lorsqu'ils agissent en masse, ils ne peuvent être relevés que lorsque l'action est terminée. Le service de santé des régiments de cavalerie ne peut établir de postes de secours et, en principe, ses blessés sont recueillis par le personnel des corps d'infanterie, quand elle agit de concert avec eux.

1° Le service de santé d'un *régiment de cavalerie* comporte :

Comme *personnel :* deux médecins, assistés de quatre infirmiers dont un brigadier; le *matériel* consiste en deux paires de sacoches, une voiture médicale régimentaire, renfermant avec les saccoches 900 pansements, huit brancards, deux voitures légères d'ambulance.

2° L'*ambulance de brigade de cavalerie* comprend :

Une ambulance n° 2, dite de brigade de cavalerie, avec deux médecins, un officier d'administration, un aumônier, quinze infirmiers dont quatre de visite, un détachement du train, et, comme *matériel*, un approvisionnement d'ambulance n° 2 transporté par deux fourgons, trois voitures d'ambulance à quatre roues, trois à deux roues.

3° L'*ambulance de division de cavalerie* possède :

Trois approvisionnements d'ambulance n° 2, six voitures à quatre roues pour le transport des blessés et une pour le personnel; le *personnel* se compose d'un

1. Voir pour plus de détail sur le service de santé dans la cavalerie et l'artillerie, J. Robert, *o. c.*, p. 226 et suivantes.

médecin-major de 1[re] classe médecin chef de l'ambulance divisionnaire et de la division, *un* médecin-major de 2[e] classe du cadre, *quatre* aides-majors, *deux* officiers d'administration, *un* aumônier, *deux* pharmaciens auxiliaires, *vingt-six* infirmiers dont six de visite, plus un détachement du train.

Les ambulances de cavalerie recueillent les blessés frappés dans les combats isolés, et, à la suite des chocs importants, elles fonctionnent autant que possible comme les ambulances d'infanterie.

II. *Service de santé dans l'artillerie.* — Les régiments d'artillerie répartissent leurs batteries par groupe de *quatre* batteries entre les régiments d'infanterie divisionnaire, les régiments de cavalerie. Le reste constitue les batteries de corps, de réserve.

Deux médecins dont *un* auxiliaire, assistés de quatre infirmiers, *dix-sept* brancardiers assurent le service médical dans chaque groupe de quatre batteries; un ac ou une paire de sacoches, une voiture médicale régimentaire, une ou deux voitures à deux roues constituent le matériel.

Les mouvements incessants des batteries montées rend impossible toute assistance médicale régulière pendant l'action. Par contre, les médecins de l'artillerie divisionnaire peuvent établir une place de pansement à proximité de la batterie, à hauteur des réserves, sur le côté des batteries en action et non dans leur prolongement, pour éviter les feux longs de l'artillerie opposée. Les blessés sont évacués le plus rapidement possible sur l'ambulance divisionnaire d'infanterie.

III. — HOPITAUX DE CAMPAGNE

Les hôpitaux de campagne constituent le *troisième* échelon du service de santé de l'avant (fig. 363).

Le *Règlement* a ainsi défini leur rôle[1] :

Ils sont destinés : à relever les ambulances dans la soirée ou, au plus tard, dès le lendemain du combat; à continuer les évacuations; à traiter sur place et jusqu'à leur relèvement, les malades et blessés non évacués; à renforcer éventuellement l'action des ambulances sur le champ de bataille.

Spécialement organisés pour traiter à proximité du champ de bataille les blessés gravement atteints, les hôpitaux de campagne sont, en outre, employés, au cours des opérations, à traiter sur place ceux qu'il est impossible d'évacuer sur l'intérieur ou de diriger sur un établissement hospitalier de la contrée traversée.

Ils font partie intégrante du corps d'armée et marchent, soit avec les convois, soit avec les trains régimentaires, à la place qui leur est assignée par l'ordre de mouvement. Lorsque la présence de la totalité de ces hôpitaux à la suite des troupes n'est pas nécessaire, le commandant de l'armée fixe le nombre de ceux qui doivent rester momentanément à l'arrière, dans la zone d'action du directeur des étapes. Celui-ci en dispose, en s'astreignant toutefois à maintenir groupé le personnel de chaque hôpital.

Ils portent une série distincte de n[os] pour chaque corps d'armée (hôpital n[o] 1, 2, 3, etc. du 7[e] corps) et sont au nombre de 12 pour chacun d'eux. Ces hôpitaux peuvent se fractionner en deux sections. Dès que des blessés sont reçus à l'hôpital, la première section cesse d'être disponible. Quand le nombre des blessés dépasse cent, l'hôpital tout entier est établi.

1. *O. c.*, p. 5.

Personnel. — Leur personnel comprend :

Deux médecins-majors de l'armée active ; trois médecins de la réserve ou de la territoriale; deux pharmaciens, deux officiers d'administration; trois commis aux écritures; quatorze infirmiers de visite, vingt-deux infirmiers d'exploitation; sept soldats du train et deux ordonnances.

Matériel. — L'approvisionnement en matériel, relativement plus complet que celui d'une ambulance n° 1, est transporté par *quatre* fourgons. Il comprend en outre *une* ou *deux* voitures pour le personnel et les bagages, 11 chevaux de trait et 5 de selle, sans compter les voitures de réquisitions.

L'approvisionnement consiste : 1° en matériel de *chirurgie*, 2° de *pharmacie*, 3° d'*administration*.

1° La composition des instruments et accessoires de chirurgie est, toutes proportions gardées, analogue à l'approvisionnement chirurgical de l'ambulance n° 1. Ces instruments sont renfermés dans des boîtes dont les plus importantes sont les boîtes n° 2 et 6. On y trouve de plus la boîte n° 22 pour autopsies.

Le matériel de pansement comprend 1 662 pansements. L'ensemble des hôpitaux de campagne d'un corps d'armée en contient par conséquent 15 000, ce qui, ajouté aux ressources des postes de secours et ambulances, fait 60 000 pansements par corps d'armée.

Ce matériel de pansement, renfermé dans des paniers, consiste : en gaze à pansement, étoupe, tourbe antiseptique, charpie bichlorurée, phéniquée, boriquée, bandes de gaze et de toile, tissu imperméable, catgut, cordonnet de soie. Les appareils à immobilisation consistent : en attelles en bois, sellettes conjuguées en fil de fer, en bandes de zinc laminé, en toile métallique, en gouttières en fil de fer. 20 kilogrammes de plâtre à mouler et 6 kilogrammes de silicate de potasse permettent de faire des appareils immobilisants plâtrés et silicatés.

2° L'*approvisionnement en pharmacie* constitue un matériel très important. Nous n'y relèverons que les substances qui nous intéressent :

Acide borique.	Acide tartrique.
Bichlorure de mercure.	Chlorure de zinc fondu.
Iodoforme.	Chloroforme.
Acide phénique cristal.	Ether.
Acétate de plomb.	Eau distillée.
Alcool à 90°.	Morphine, chloral, laudanum, etc.

Le *matériel d'administration*, comprend des aliments de conserve, des ustensiles de cuisine, des ballots de couvertures, de draps, d'enveloppes pour paillasse, etc., le matériel nécessaire pour assurer l'alimentation immédiate, l'habillement et le couchage de 100 blessés.

Fonctionnement pendant le combat. — Le Règlement sur le service de santé le fixe ainsi :

Lorsque le commandant du corps d'armée prévoit un engagement à bref délai, il fait avancer le nombre d'hôpitaux de campagne présumés nécessaires [1].

1. Lorsqu'on prévoit des engagements avec l'ennemi, tout ou partie du groupe des hôpitaux de campagne marche, selon qu'il est prescrit dans l'ordre du mouvement,

Suivant les cas, ces hôpitaux restent groupés à la suite du corps d'armée ou sont répartis entre les divisions. Ils marchent à la suite des sections de munition [1], immédiatement après l'ambulance du quartier général. Le combat étant engagé, le directeur du service de santé du corps d'armée (ou le médecin chef de la division, en cas de répartition des hôpitaux entre les divisions), après s'être renseigné sur l'état des pertes éprouvées, désigne les hôpitaux qui doivent successivement entrer en action, et leur assigne leur rôle.

Habituellement ces hôpitaux s'établissent à proximité des ambulances qu'ils relèvent.

En cas d'engagement meurtrier, ou lorsque le front de bataille est très étendu, des hôpitaux de campagne peuvent être placés de façon à recevoir des blessés apportés directement des postes de secours sans passer par l'ambulance.

Le personnel des hôpitaux de campagne maintenus en réserve, reçoit, s'il y a lieu, du directeur du service de santé du corps d'armée, l'ordre de se rapprocher du champ de bataille pour concourir au service des ambulances et hôpitaux établis.

L'*emplacement* des hôpitaux de campagne est encore indiqué, d'une façon sommaire, par le règlement :

Les médecins-chefs des hôpitaux de campagne reçoivent du médecin directeur l'indication du lieu où ils doivent installer l'hôpital et de l'heure de leur arrivée.

En principe, les hôpitaux de campagne doivent être assez éloignés du théâtre du combat pour être à l'abri des projectiles et assez rapprochés pour permettre aux voitures des ambulances de faire plusieurs voyages dans la journée.

On les établit de préférence dans des localités (bourgs, villages, fermes importantes) bien situées au point de vue hygiénique, placées à des nœuds de routes ou de chemins, et, si c'est possible, à proximité d'une voie ferrée ou navigable. On tient compte des ressources locales en bâtiments, en moyens de couchage, en moyens de transport et en vivres. La nature du sol et les qualités de l'eau sont l'objet d'un examen attentif.

On évite, dans les localités importantes, les rues populeuses. Des constructions neuves et très aérées, telles que châteaux, villes, fermes, granges, etc., sont préférables aux bâtiments qui servent habituellement à des agglomérations humaines (lycées, couvents, casernes, etc.).

On réserve, à proximité de l'hôpital, des terrains d'accès facile, permettant de dresser des tentes, en cas de besoin, et de former, avec ordre, les convois.

L'emplacement de l'hôpital de campagne est marqué comme celui de l'ambulance [2].

Installation. — Le médecin-chef, après avoir fait les reconnaissances nécessaires, répartit les locaux, en se conformant aux règles de l'hygiène.

Les locaux affectés aux blessés et aux latrines sont, à ce point de vue, l'objet d'une attention toute spéciale.

Les services généraux (pharmacie, bureaux, magasins, etc.) sont réunis dans un même bâtiment situé, autant que possible, au centre de ce groupe de constructions occupées par l'hôpital.

En cas de nécessité, l'installation de l'hôpital est complétée par des tentes expédiées par le service de l'arrière ou par des baraques [3].

Le règlement sanitaire allemand prévoit, quant au nombre et à la disposition des locaux de l'hôpital de campagne, des conditions d'installa-

soit en tête du convoi, soit à la suite d'une des sections du convoi des subsistances. Art. 161 du *Règlement sur le service des armées en campagne.*

1. *Règlement sur le service de santé*, etc., p. 48.

2. *Règlement*, etc., *o. c.*, p. 49.

3. *O. c.*, p. 49.

tion dont il est bon de chercher à se rapprocher, si on ne peut les réaliser [1].

Indépendamment des salles de blessés qui constituent la partie essentielle de l'installation, et des pièces spéciales pour les services annexes, d'autres sont réservées : pour la réception des blessés, pour une salle d'opération avec cabinet pour la conservation du matériel de chirurgie et pour le bureau du médecin-chef; un local de pharmacie, une cuisine, un magasin pour les vivres, pour les armes, le linge, une salle de garde, des morts complètent l'aménagement.

Le service de santé possède actuellement un approvisionnement de tentes et de baraques qui réalisent les conditions exigibles de ces moyens d'hospitalisation extemporanées : volume réduit, poids peu considérable, montage rapide, solidité, surface abritée spacieuse, aération et ventilation assurées. Les baraques d'un montage moins rapide que les tentes sont, par contre, plus solides et plus confortables que ces dernières. Elles conviennent surtout pour les installations de longue durée et peu hâtives.

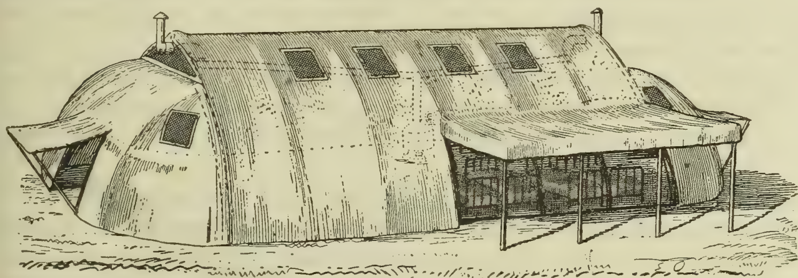


FIG. 378.
Tente TOLLET.

Les tentes TOLLET, MIGNOT-MAHON qui couvrent une superficie de

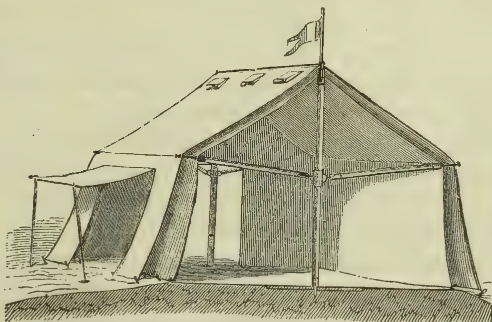


FIG. 379.
Tente Léon LE FORT.

111 mètres, font partie de l'approvisionnement du service de santé. Les tentes RIANT, BRISSON, STAECKEL, GUILLOUX, CAUVIN, VONGUÈS, sont très

1. ROBERT, *Traité des manœuvres d'ambulance*, p. 382, et JEUNEHOMME, *Bull. serv. santé milit.*, décembre 1889.

recommandables. Les tentes Léon Le Fort, ont fait leurs preuves pendant la campagne de 1870 et pour l'hospitalisation commune de blessés (fig. 379).

Les baraques Doecker et Espitalier figurent dans le matériel des hôpitaux de campagne français. Ce sont des baraques à double paroi, composées de segments démontables, constitués par des lames de carton tendues sur des cadres de bois. Ces segments reposent sur un plancher formé de pièces réunies et sont surmontés d'un toit constitué par des panneaux unis deux à deux par des charnières. Le tout est imperméabilisé par un vernis.

A défaut de baraques mobiles, de tentes et d'habitations convenables, on peut être forcé de construire sur place des baraquements. Un des modes les plus simples consiste à clouer sur une charpente de bois, des planches horizontalement placées, imbriquées, et à combler les vides du toit avec de la toile goudronnée, dont l'usage est si répandu. Celle-ci pourrait, à la rigueur, servir pour former les parois. C'est là le mode d'installation le moins coûteux. Son établissement est élémentaire.

Pour les installations durables, les baraquements américains fournissent des modèles dont l'expérience a démontré les avantages.

Quand l'hôpital est installé dans des locaux antérieurement habités, il est prudent, avant de les occuper, de les désinfecter à l'acide sulfureux, de faire laver les planchers avec une solution désinfectante (chlorure de chaux à 4 p. 100, sublimé au 1/1000[e]).

Pendant qu'on fait choix du local dans lequel sera installé l'hôpital de campagne, qu'on dresse les tentes ou qu'on élève les baraques, le médecin-chef fait procéder aux réquisitions nécessaires. Ces réquisitions comprennent, avant tout, des objets de couchage qui doivent servir à compléter l'approvisionnement de l'hôpital, lequel compte dans son matériel 50 couvertures, 200 draps, 1 000 grands sacs à paille et 100 enveloppes de paillasse. A défaut de literies convenables, on fera confectionner des sacs de paille, ou l'on se servira provisoirement de paille.

A défaut de lits, on peut en faire construire d'après le dispositif de la notice annexée au règlement. On se procurera ce qui doit servir à l'organisation du chauffage, de l'éclairage, d'une salle de bain, des latrines, à l'ameublement en armoires, chaises, tables, etc.

Les réquisitions du matériel de cuisine, de vivres et de denrées seront faites en même temps que celles des effets à l'usage des blessés.

Des médecins de la localité ou des corvées d'habitants pourront être requis pour concourir au service de l'hôpital.

Enfin, dans le but d'accélérer l'évacuation des blessés de l'ambulance sur l'hôpital de campagne, le médecin-chef fera rassembler et disposer des moyens de transport de réquisition, et les mettra à la disposition du premier convoi du train qui amènera les blessés à l'hôpital.

Exécution du service. — Dès que l'hôpital de campagne est installé, le médecin-chef en avise le médecin directeur du corps d'armée qui fait évacuer les blessés de l'ambulance. Quand l'hôpital a reçu des blessés, il fonctionne comme un hôpital militaire de l'intérieur, avec son bureau des entrées, son service de garde, etc., avec cette différence que le nombre considérable des entrants le même jour, donne au service une activité toute

particulière. Le médecin-chef forme, suivant les circonstances, deux divisions; il se réserve la plus importante. Le deuxième médecin-major fait également office de médecin traitant. Les aides-majors les assistent et tiennent le journal des observations, au jour le jour.

Il nous serait impossible de résumer le rôle technique des médecins traitant de l'hôpital temporaire. Ce serait nous exposer à la fois à des redites ou à des descriptions très étendues. Dans les autres échelons sanitaires de l'avant, les secours n'avaient pu être qu'élémentaires et le souci de la vie du blessé commandait son transport rapide sur l'hôpital de campagne. C'est dans cette formation sanitaire qu'il reçoit les *premiers soins méthodiques*, là qu'il subit les premières interventions, aussi les chefs de service des hôpitaux de campagne sont-ils choisis parmi les chirurgiens les plus instruits, les plus habiles et les plus expérimentés.

La sortie des blessés de l'hôpital de campagne est motivée par leur guérison, leur décès, leur évacuation.

Les hommes guéris sont dirigés sur les dépôts de convalescents ou sur leurs corps; la sortie par décès nécessite des formalités qu'a prévues le Règlement auquel nous renvoyons. Les médecins de l'hôpital temporaire ne manqueront pas de tirer parti des recherches *post mortem* qui peuvent servir à augmenter leur expérience et dont la science peut et doit tirer profit.

Dès qu'il le peut, le médecin-chef dirige sur l'hôpital d'évacuation les blessés transportables (blessures des parties molles, fractures peu comminutives, blessures peu importantes du tronc, amputés), il conserve les intransportables (blessures graves des cavités, fractures comminutives, surtout des membres inférieurs), jusqu'à ce qu'il puisse les confier aux *hôpitaux improvisés* sur les lignes d'étapes au moyen de ressources locales, ou aux *hôpitaux auxiliaires* des sociétés de secours.

Dès qu'une section de l'hôpital temporaire devient libre, le règlement prescrit au médecin-chef de rendre disponible l'une des deux sections de l'hôpital. Cette section suit le mouvement de l'armée en emportant le matériel non utilisé.

Lorsque l'armée poursuit sa marche en avant, les hôpitaux de campagne, temporairement immobilisés, passent sous l'autorité du directeur des étapes, dès que les têtes d'étapes de route, limites avancées de la zone d'action de ce directeur, arrivent à hauteur de ces hôpitaux. Ils sont placés sous l'autorité des commandants territoriaux particuliers créés en pays occupé, quand ils se trouvent dans la zone d'un de ces commandements.

Dans les deux cas, le personnel doit rester groupé. Il n'est distrait de l'hôpital de campagne qu'en cas d'urgence.

En cas de mouvement rétrograde de l'armée, les hôpitaux de campagne établis sont placés avec leurs blessés sous le protectorat de la convention de Genève.

Le personnel maintenu sur place, conformément à cette convention, y reste jusqu'à ce que le traitement des blessés soit parfaitement assuré [1].

1. *Règlement*, etc., *o. c.*, p. 50.

II. — SERVICE DE SANTÉ DE L'ARRIÈRE

Le but du service de santé de l'arrière est de débarrasser les armées d'opération des hommes devenus temporairement ou définitivement impropres au service, d'éviter l'encombrement des hôpitaux et l'agglomération des malades et des blessés au voisinage des armées[1].

Les formations sanitaires de l'arrière constituent deux groupes destinés :

A l'*hospitalisation sur place;*

A l'*évacuation.*

Le premier comprend : les *hôpitaux de campagne temporairement immobilisés* dans la zone de l'arrière pour traiter sur place les malades et blessés qui ne peuvent être transportés; les *hôpitaux* et *hospices permanents* des territoires occupés, ainsi que les *hôpitaux auxiliaires* créés par les sociétés de secours aux blessés, les sociétés locales ou les particuliers.

Les établissements de ce premier groupe relèvent du commandement d'étapes le plus voisin.

Le second groupe comprend :

1° Les *hôpitaux d'évacuation* placés à chaque tête d'étapes de route et à chaque tête d'étapes de guerre. Les hommes désignés pour être évacués y sont reçus triés, classés par catégorie et soignés jusqu'au moment de leur mise en route;

2° Les *infirmeries de gare et les infirmeries de gîtes d'étapes* établies sur le parcours des lignes d'évacuation. Elles fournissent la nourriture et les médicaments aux blessés de passage, recueillent, au besoin, ceux qui ne peuvent pas continuer leur route et assurent leur transport dans un hôpital voisin;

3° Les *transports d'évacuation* (*trains d'évacuation* sur les voies ferrées, *convois d'évacuation* sur les voies de terre ou sur les voies d'eau) organisés conformément aux dispositions du *Règlement général sur le transport par chemins de fer* et du *Règlement sur le service de santé en campagne.*

Nous avons déjà parlé des hôpitaux de campagne temporairement immobilisés. L'exécution du service s'y fait comme dans les hôpitaux temporaires mobiles. Ils fonctionnent sur place jusqu'à guérison ou évacuation de leurs blessés ou bien jusqu'à relèvement soit par les hôpitaux qui ont été *improvisés* sur les lignes d'étapes au moyen des ressources locales, soit par les *hôpitaux auxiliaires* de la société de secours aux blessés. Chaque médecin traitant remet lui-même ses blessés à son successeur; il lui transmet également les observations et tous les documents qui peuvent l'éclairer.

Les hôpitaux et hospices permanents du territoire occupé sont utilisés par l'armée, dans la mesure du possible.

1. *Règlement*, etc. Article 4 et 5, p. 5 et 6.

Leur organisation incombe au médecin-chef du service de santé des étapes qui provoque auprès du directeur des étapes les ordres nécessaires. Suivant les circonstances et l'importance de l'établissement, le traitement des blessés est assuré, soit par un hôpital de campagne ou une section d'hôpital de campagne, soit par un personnel hospitalier provenant de la réserve de personnel mise à la disposition du médecin-chef du service de santé des étapes, soit par un personnel spécialement désigné à cet effet.

Le matériel est fourni par les ressources locales, ou, s'il y a lieu, par les dépôts d'approvisionnement.

Le service y est réglé comme dans un hôpital de campagne; à cet effet, le médecin-chef se concerte avec l'administration de l'établissement[1].

Au cours des opérations, des *dépôts de convalescents* peuvent être ouverts le long des lignes de marche et d'évacuation. Ces dépôts ont pour but d'éviter l'évacuation à grande distance ou le maintien dans les hôpitaux des militaires qui sont capables de reprendre leur service après quelques jours de repos ou de traitement. Un dépôt de convalescents est établi dans le rayon occupé par les hôpitaux de campagne, à proximité de l'hôpital d'évacuation. Il est destiné, entre autres, à recevoir les hommes atteints de blessures légères venant des corps de troupe ou des ambulances, ou les hommes sortant des hôpitaux de campagne.

Quant aux hommes momentanément indisponibles des corps de troupe et qui n'ont besoin que d'un repos de courte durée, ils sont, par les soins du commandement, réunis en petits *dépôts d'éclopés*, sur les lignes d'étapes[2].

HÔPITAUX D'ÉVACUATION

Ces hôpitaux sont spécialement destinés à fonctionner comme des *centres d'expédition* où l'on doit classer les blessés et les préparer au transport et à l'embarquement. Là, les blessés évacués sont soignés jusqu'au moment de leur mise en route ; ceux qui, en raison de la gravité de leur état, réclament un traitement sur place, y séjournent ; ceux qui en raison du peu de gravité de leurs blessures sont en état de reprendre rapidement leur service, y sont retenus jusqu'à ce qu'ils soient à même d'être transportés ou d'être renvoyés à leur corps.

Un hôpital d'évacuation est habituellement établi à la tête de chaque ligne d'évacuation (voies de terre, de fer, d'eau). Il relève du commandant d'étapes.

L'*hôpital d'évacuation tête d'étapes de routes* (fig. 363, p. 912) a pour rôle de maintenir la liaison entre le service de santé de première ligne et celui des étapes. Il reçoit les colonnes d'évacués des corps d'armée et les dirige soit sur l'*hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre*, soit sur les hôpitaux du pays et les dépôts d'éclopés.

1. *Op. cit.*, p. 53.

2. Pour compléter l'énumération des stations sanitaires de l'arrière, nous ne devons pas oublier les *stations-magasins* établies pour le réapprovisionnement des formations sanitaires.

Quant à l'*hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre*, établi à la station tête d'étapes de guerre, son but est de recevoir les blessés de l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de route, d'en faire un dernier triage et de les faire évacuer soit sur l'intérieur, soit sur un hôpital voisin ou un dépôt de convalescents. Comme le premier, il assure provisoirement le traitement des blessés à transporter.

Le *personnel d'un hôpital d'évacuation* comprend :

1 médecin-major et 1 aide-major du cadre actif; 4 médecins de la réserve ou de l'armée territoriale ; 1 pharmacien; 2 officiers d'administration dont 1 du cadre ; 4 commis aux écritures; 8 infirmiers de visite ; 34 infirmiers d'exploitation. La composition de ce personnel est à peu près la même que celle d'un hôpital de campagne. La moitié du personnel subalterne est fournie par l'armée territoriale. Ne sont pas compris dans ce personnel, les médecins, officiers d'administration et infirmiers classés à l'hôpital d'évacuation pour accompagner les convois d'évacuation.

Lorsque le nombre des évacués devient inopinément très considérable et rend insuffisantes les fixations réglementaires, le personnel est renforcé par prélèvements sur la réserve du personnel sanitaire des étapes; le matériel est complété à l'aide des ressources locales ou par celles des stations-magasins.

Le *matériel* comporte :

2 approvisionnements d'hôpital de campagne complétés par 3 approvisionnements de train d'évacuation. Ces derniers approvisionnements de train sont versés à l'hôpital d'évacuation de la section tête d'étapes, lorsque l'hôpital d'évacuation fonctionne à une tête d'étapes de route.

Il n'est pas attribué de voitures ni de détachement du train aux hôpitaux d'évacuation ; leur matériel, leur personnel et leurs approvisionnements sont transportés, sur l'ordre du ministre, aux stations têtes d'étapes de guerre lorsque ces stations ont été arrêtées par le directeur général des chemins de fer et des étapes.

A la station tête d'étapes de guerre, le fonctionnement d'un hôpital d'évacuation nécessite des locaux spacieux, situés dans le voisinage immédiat de la gare. Le service des étapes dont relève l'hôpital détermine, de concert avec le service des chemins de fer, son emplacement. Quand on prévoit un stationnement prolongé, le médecin-chef provoque l'emploi d'un nombre suffisant de tentes ou même la construction de baraquements.

La *répartition des locaux* est, aux termes du règlement, fixée de la façon suivante :

1° Salle d'attente où sont réunis les blessés pendant la formation des trains d'évacuation ;

2° Salle pour les blessés qui ont besoin d'un traitement hospitalier;

3° Local d'isolement pour les blessés atteints de maladies contagieuses[1].

1. Pour notre collègue, le professeur Robert, l'hôpital d'évacuation de la station tête d'étapes devrait être habituellement installé dans une halle ou l'un des magasins de la gare des marchandises qui est aménagé de façon à pouvoir abriter les blessés. Des cloisons sont disposées de façon à transformer ces hangars et à les diviser pour les approprier aux divers services annexes de l'hôpital; au besoin, on complète cette installation par des constructions provisoires ou par des tentes. On réserve une salle d'attente et une salle pour les opérations et les pansements; on établit des latrines et

Les blessés, réunis à l'hôpital d'évacuation, sont visités dès leur arrivée et, suivant leur état, désignés définitivement pour être dirigés vers l'intérieur ou maintenus, soit dans un hôpital du pays occupé, soit dans un dépôt de convalescents.

Les blessés à évacuer en chemin de fer sont classés en trois catégories :

1° Blessés ne pouvant être transportés que dans les *trains sanitaires permanents ;*

2° Blessés pouvant être transportés dans les *trains improvisés;*

3° Blessés pouvant être transportés dans les *trains ordinaires.*

Les blessés de la dernière catégorie sont évacués journellement dans des voitures à voyageurs, réservées à cet effet dans un certain nombre de trains.

La *liste d'évacuation*, les *fiches de diagnostic de l'ambulance*, les *billets d'hôpital*, remplis à l'hôpital de campagne, renseignent déjà les médecins de l'hôpital d'évacuation, sur la destination ultérieure des blessés; ils désignent implicitement ceux qui peuvent être évacués sur les hôpitaux de l'intérieur, ceux qui sont à garder momentanément, enfin les blessés convalescents.

Le traitement des blessés à évacuer consiste dans la réapplication ou la consolidation des pansements, dans le resserrement, le desserrement des appareils, le remplacement des appareils défectueux ; celui des blessés à traiter sur place ne saurait être résumé.

Comme le fait remarquer avec beaucoup de justesse M. le médecin principal Robert [1], la désignation des hommes susceptibles d'être évacués sans inconvénients constitue la partie la plus difficile de la tâche des médecins de l'hôpital d'évacuation; le triage des blessés exige un discernement tout spécial, une grande pratique des traumatismes, les données générales ne pouvant s'appliquer à un grand nombre de cas particuliers.

Comme lui, nous admettrions que les blessés atteints de plaies pénétrantes du tronc, de la face, du cou, de la poitrine, de l'abdomen, des articulations de la hanche, du genou, de fractures de cuisse, ne doivent être transportés que le moins possible et le moins loin possible.

De même le transport à de grandes distances semble encore contre-indiqué à la suite des grandes opérations : résections articulaires, amputations et désarculations importantes.

Ce ne sont guère que les hommes atteints de plaies ou de fractures du membre supérieur, de plaies des membres inférieurs, de fractures du pied, des fractures d'un os de la jambe, de lésions peu comminutives du genou, qui peuvent être transportés sans inconvénient. Pour les fractures com-

une cuisine; on installe une salle d'isolement; on ménage aussi convenablement que possible les salles de malades et de blessés, on les pourvoit par réquisition des objets de couchage qui complètent ceux de l'approvisionnement réglementaire. Cette installation, analogue à celle d'un hôpital de campagne, sera faite dans des locaux suffisamment vastes pour recevoir au moins 100 blessés. Ces locaux seront assez rapprochés de la voie pour que le transport à la salle d'attente, et de là aux trains d'évacuation, s'effectue le plus rapidement possible (*o. c.*, p. 439).

1. Robert, *o. c.*, p. 440.

minutives des deux os de la jambe, le transport, en général, ne peut être que préjudiciable.

Nous renverrons du reste à ce que nous avons dit déjà des blessés transportables et non transportables (p. 927) pour compléter ces indications.

Il ne s'agit pas seulement de distinguer, pour les maintenir à l'hôpital, les hommes non transportables, mais il faut encore établir, parmi les blessés destinés aux évacuations, des catégories distinctes et assez nombreuses.

Le classement préalable des blessés évite tout retard, lorsqu'il s'agit de les embarquer dans un train ou de les organiser en convois ; il faut donc assurer journellement cette besogne (Robert).

Les dispositions prises à l'hôpital d'évacuation d'étapes de guerre sont également appliquées à l'*hôpital d'évacuation d'étapes de route*. Celui-ci sera installé à proximité des routes principales qui desservent la tête d'étapes d'évacuation. Comme cet hôpital, est le premier point de rassemblement des blessés évacués, qu'il est destiné à arrêter un certain nombre d'hommes dont le transport ne saurait être continué sans danger, ses locaux seront plus vastes encore que ceux de l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre.

DES TRANSPORTS D'ÉVACUATION

L'évacuation des blessés s'effectue sur les routes, les voies ferrées, les voies d'eau.

Evacuations sur les lignes d'étapes routières. — Pour atteindre le premier hôpital d'évacuation *tête d'étapes de route*, placé à la limite de la zone du directeur des étapes, les blessés ne peuvent être que transportés sur les routes, dans un rayon de plusieurs marches. Souvent ce transport s'effectue également par les routes de la tête d'étapes de route à la station tête d'étapes de guerre.

La distance à parcourir pour atteindre l'hôpital d'évacuation situé à la tête d'étapes de route exige deux ou trois journées de marche.

Les transports des blessés, des ambulances et des hôpitaux de campagne, s'effectuaient déjà sur l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de route, surtout à l'aide de voitures de réquisition. C'est au moyen des mêmes voitures spécialement aménagées, à l'aide des voitures frétées par les divers services de l'armée, des équipages qui auront apporté les ravitaillements, avec les voitures des sociétés de secours et exceptionnellement avec les voitures d'ambulance que se formeront les convois d'évacuation de l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de route sur l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre. Le premier de ces hôpitaux ne possède en effet aucun moyen de transport.

Nous ne reviendrons pas sur les dispositions à prendre en vue de l'aménagement de ces voitures.

Les blessés sont divisés en trois classes : 1° blessés transportés assis ; 2° blessés évacués couchés ; 3° blessés à transporter avec les plus grands

ménagements[1]. Les convois ne peuvent guère comprendre plus de 100 blessés, et l'on compte une voiture pour deux grands blessés ou pour quatre ou cinq hommes peu atteints. Chaque convoi comprendra donc 25 à 30 voitures environ. Un médecin dirigera l'évacuation avec l'aide d'un détachement d'infirmiers.

L'alimentation et le couchage en route sont assurés par les hôpitaux (temporaire, auxiliaire, hôpital du pays), les infirmeries des gîtes d'étapes, ou par réquisition des ressources locales. Le commandement, prévenu à l'avance du jour et de l'heure de l'arrivée des évacués, fait préparer leur réception.

L'organisation des secours sur les routes, dit le médecin principal Robert, est l'analogue de celle des voies ferrées. Elle doit être même plus complète encore, les incidents du voyage étant en effet plus nombreux et pouvant être moins prévus.

Dès l'arrivée du convoi à destination, le médecin, chargé de l'accompagner, rend compte au médecin-chef de l'hôpital d'étapes ou d'évacuation et au médecin-chef du service des étapes, des incidents survenus et du nombre des blessés décédés ou abandonnés dans les gîtes d'étapes, puis il rejoint l'hôpital d'évacuation dont il a été détaché.

Évacuations par les voies ferrées. — La répartition des malades et blessés à l'intérieur du territoire est faite suivant un plan d'ensemble arrêté à l'avance par le ministre et d'après lequel des régions déterminées sont désignées pour recevoir les malades et blessés provenant de chacune des armées.

D'après cette base, le directeur général des chemins de fer et des étapes règle l'ensemble des mouvements du service des évacuations par voie ferrée. Les mesures d'exécution sont concertées, pour chaque armée, entre le directeur du service de santé de l'armée, le directeur des étapes et la commission de réseau ou de chemins de fer de campagne intéressée.

Les lignes d'évacuation relient les *stations têtes d'étapes de guerre* à des gares dites *points de répartition*.

A chaque *station tête d'étapes de guerre*, l'*hôpital d'évacuation* assure l'embarquement des blessés dans les *trains d'évacuation*. Le commissaire militaire de la station tête d'étapes de guerre reçoit, chaque jour, des directeurs du service de santé des régions territoriales assignées, l'avis télégraphique du nombre de places disponibles dans l'ensemble des établissements de leur région. D'après ces indications et les instructions données par la commission de chemins de fer, après concert avec le médecin-chef de l'hôpital d'évacuation et avec un délégué de la Société française de secours, la commission de gare règle la composition et le mouvement des transports d'évacuation et désigne la gare point de répartition sur laquelle chacun de ces trains sera dirigé.

A la *station de répartition*, les trains sont reçus par le directeur régional du service de santé, ou son délégué, qui arrête immédiatement la répar-

1. Robert, *o. c.*, p. 446.

tition dans les divers établissements hospitaliers de la région. La commission de gare assure ensuite le transport à la destination définitive par les premiers trains disponibles. L'autorité militaire locale du lieu d'arrivée, prévenue d'avance, reçoit les malades blessés descendant du train et les fait transporter à l'hôpital (hôpital militaire, auxiliaire, temporaire).

L'*hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre* est établi à proximité de la gare. Son emplacement ainsi que celui de ses annexes, en cas de fractionnement, est concerté entre le service des étapes, de qui il relève, et le service des chemins de fer. Cet hôpital répartit les blessés à évacuer en trois catégories correspondant aux trois sortes de trains dont il sera parlé ultérieurement.

Cet hôpital comporte le même personnel et le même matériel que l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de route, son similaire, placé en avant. Il lui est attaché, en plus, le *personnel et le matériel* nécessaires pour le *service des trains sanitaires improvisés*. Son organisation et son fonctionnement sont ceux de l'hôpital tête d'étapes de route, à cette différence que là les trains remplacent les convois de voitures.

Trains d'évacuation. — A l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre, les blessés sont divisés en trois catégories :

1° Ceux qui peuvent être transportés dans des *trains ordinaires ;*

2° Ceux qui ne peuvent être transportés que dans des *trains sanitaires permanents;*

3° Ceux qui peuvent être transportés dans des *trains sanitaires improvisés.*

1° *Trains ordinaires.* — Les blessés de la première catégorie, transportés dans les trains ordinaires, sont ceux qui peuvent voyager *assis*. Les voitures de 1re et de 2e classe de ces trains ordinaires sont réservées aux officiers, aux malades et aux blessés les plus souffrants. Les wagons à marchandises aménagés pour le transport des troupes, ne sont utilisés qu'en cas d'absolue nécessité pour le transport des malades et blessés assis. Des places sont réservées à quelques infirmiers de l'hôpital d'évacuation. Ce mode de transport est surtout utilisé pour évacuer les malades et blessés légèrement atteints sur les hôpitaux et dépôts de convalescents établis le long des voies ferrées dans la zone de l'arrière. En règle générale ces trains ne voyageront que de jour. Une infirmerie de gare désignée assurera l'alimentation et le logement [1].

2° *Trains sanitaires permanents.* — Les trains sanitaires permanents, dit la notice n° 10, sont composés de voitures spécialement construites et aménagées pour le transport des malades et blessés *les plus grièvement atteints* qui ne pourraient supporter le transport par les voitures ordinaires et qu'il importe cependant, dans l'intérêt de l'armée, d'évacuer du théâtre des opérations.

Ils sont organisés dès le temps de paix ou pendant la période de préparation à la guerre, dotés d'un personnel spécial et répartis par le ministre

1. Notice n° 10 du Règlement sur le service de santé, *o. c.*, p. 123.

entre les différentes armées sur la proposition de l'inspecteur général du service de santé des armées.

Chaque voiture porte l'insigne de la Convention de Genève et la désignation de *train sanitaire n°*... Ces trains constituent de véritables *hôpitaux roulants* et sont administrés comme tels. Le service médical s'y fait sans interruption. L'alimentation est préparée dans le train lui-même.

Le prix de revient considérable de ces trains luxueux, l'entretien et l'immobilisation du matériel qu'ils représentent ou renferment, la difficulté qu'on éprouvera à les faire avancer, avait fait abandonner l'initiative de leur création aux sociétés de secours. Ces sociétés en ont même abandonné la construction, depuis la réunion des conférences internationales de Vienne, en 1873, et de Paris, en 1878.

Aux trains sanitaires permanents sont substitués deux sortes de trains sanitaires, ceux qui sont constitués par des fourgons affectés communément au transport des marchandises à grande vitesse et les *trains sanitaires improvisés*, formés avec les wagons qui ont servi à ravitailler l'armée et qui non chargés de blessés, reviendraient *à vide*. Les premiers, aménagés dès le temps de paix de façon à pouvoir, en quelques jours, être mis à la disposition de l'autorité militaire, ne doivent pas sortir du réseau. Ils peuvent ainsi être rapidement réunis et munis de leurs appareils amovibles conservés en magasin.

Le train construit sur les indications des ingénieurs Clerault et Ameline pour la Compagnie de l'Ouest, et qu'on peut considérer comme un type des trains permanents actuels, se compose, outre sa machine et son tender, de :

1 fourgon d'approvisionnement ;
8 fourgons pour blessés (8 par fourgon) ;
1 fourgon pour médecins (3 lits) ;
1 fourgon pour la chirurgie, la pharmacie, la lingerie ;
1 fourgon pour les infirmiers (8 lits) ;
1 fourgon pour la cuisine ;
1 fourgon allège pour la cuisine (2 lits pour le cuisinier et son aide) ;
8 fourgons de blessés (8 par fourgon) ;
1 fourgon pour le linge sale et le combustible.

Ces fourgons, munis de ressorts de voitures de 2e classe, communiquent les uns avec les autres à l'aide de portes et de passerelles placées à chacune de leur extrémité.

Le fourgon des blessés (fig. 380) présente de chaque côté d'un couloir central quatre lits superposés deux à deux dans chaque angle de la voiture. La distance entre les couchettes et l'intervalle entre la couchette supérieure et le plafond, permettent d'y pénétrer aisément. Les deux couchettes composées d'un matelas, d'un traversin, d'un oreiller reposant sur un fond de sangles entre-croisées, sont portées sur des chevalets en bois, complètement isolés des parois et appuyés sur le plancher par des pieds qui reposent sur plusieurs épaisseurs de feutre, afin d'atténuer le plus possible les vibrations de la marche. Les wagons qui, en temps ordinaire, appartiennent au service des express, sont assez bien suspendus pour que les brancards-lits n'aient pas besoin de ressorts spéciaux pour atténuer les

chocs inévitables au moment des arrêts, ou les déplacements horizontaux, dans les courbes à court rayon.

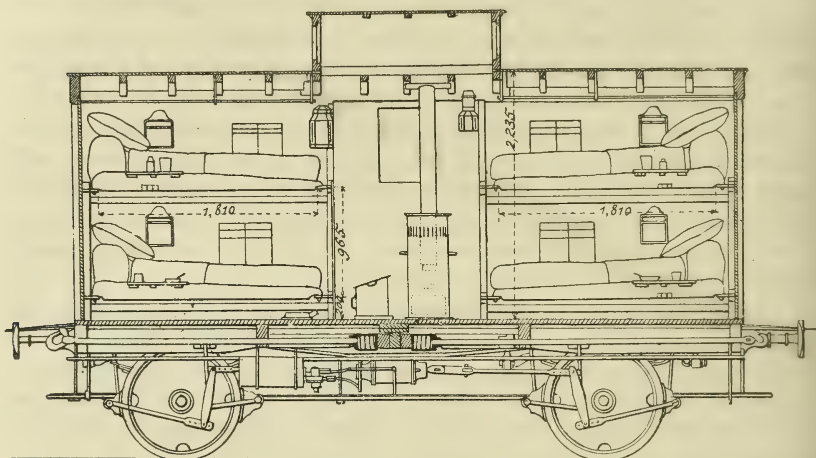


Fig. 380.
Wagon pour le transport des blessés.

3° *Trains sanitaires improvisés.* — Quels que soient les services qu'on puisse attendre des trains sanitaires permanents, ces trains seront toujours

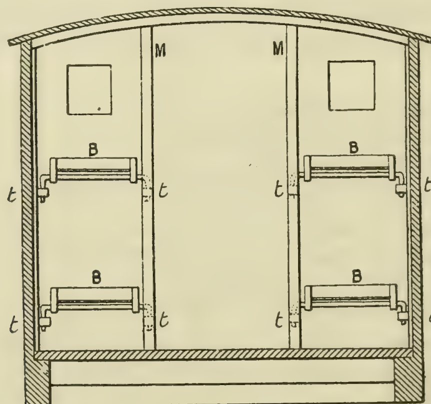


Fig. 381.
Lits-brancards de la Compagnie française de chemins de fer (Bonnefond) et de la Société de secours aux blessés.
M, montants ; *t*, tendons ; B, brancards.

insuffisants pour assurer l'évacuation des blessés, et comme les voitures de réquisition, les trains sanitaires improvisés seront d'un emploi moins limité.

Les trains sanitaires improvisés se composent de voitures couvertes, à marchandises, des Compagnies de chemin de fer. Elles reçoivent, au moment du besoin, par les soins des hôpitaux d'évacuation, un aménagement temporaire facile à placer et à enlever.

Les wagons sont choisis de préférence (appendice V) parmi ceux qui

possèdent des moyens d'aération (fenêtres, volets, etc.) et qui se trouvent dans le meilleur état possible.

En temps de paix, les wagons portent, fixées à leurs parois, des plaques indicatrices des points où seront vissées, en temps de guerre, les lames métalliques armées de crochets qui supporteront l'appareil suspenseur Bry.

Parmi les 35 voitures dont se compose, au maximum, chaque train improvisé, quelques-unes sont utilisées pour le transport du personnel, des effets et des vivres.

Ces trains comprennent et, dans l'ordre indiqué, autant que possible :

1 fourgon de service ;
6 wagons de blessés ou malades ;
1 wagon (équipement, linge, etc.) ;
6 wagons de blessés ou malades;
1 wagon pour médecins et comptables ;
5 wagons pour blessés ou malades ;
1 wagon pour les vivres et médicaments ;
6 wagons pour blessés ou malades:
1 fourgon d'arrière-train[1].

Les wagons balayés, lavés à grande eau, à l'intérieur et à l'extérieur, désinfectés à la vapeur surchauffée, à l'eau phéniquée à 2 ou 3 p. 100, au sublimé au 1/1000, au chlorure de chaux à 4 p. 100, sont munis des appareils de suspension élastique qui servent à supporter des brancards ordinaires, munis de paillasses ou de matelas.

Les appareils réglementaires (Bry, Ameline, modèles 1874, 1889) sont constitués par deux paires de traverses superposées et suspendues à l'extrémité du crochet ressort du professeur P. Le Fort. Ces crochets, et par eux, les traverses, sont fixés de chaque côté de la porte du wagon et assujettis aux parois du wagon au moyen d'un dispositif composé d'un

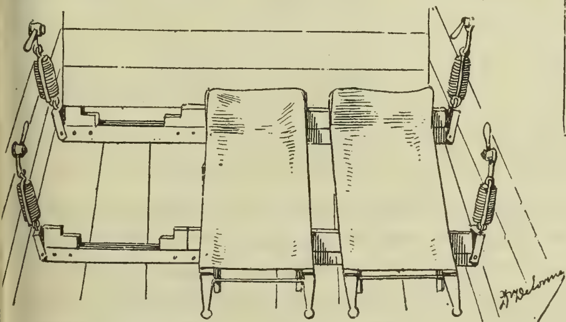


Fig. 382.
Appareil Bry (d'après Robert).

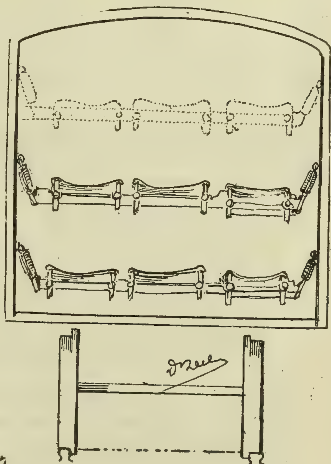


Fig. 383.
Disposition des appareils Bry-Ameline, Le Fort, dans un wagon.

boulon d'attache à large tête et à griffes, d'un écrou pourvu d'une béquille destinée

1. Les trains sanitaires improvisés sont assimilés aux trains de voyageurs en ce qui concerne le nombre et la position des freins. Les wagons à marchandises munis de freins ne peuvent être employés pour le transport des malades et blessés, en raison des trépidations occasionnées par la manœuvre des freins au moment des arrêts... Appendice n° V.)

à faciliter le serrage et à s'opposer au desserrage. D'un autre côté, chaque traverse est arrêtée au plancher du wagon par une courroie de brêlage qui vient s'engager dans l'anneau carré d'un piton à vis fixé sur le fond du wagon. Les traverses portent sur leur longueur des taquets qui retiennent les brancards latéralement (fig. 382 et 383).

Ce système qui n'exige aucune modification préalable aux voitures permet de transporter par wagon douze hommes couchés sur deux étages. L'aménagement ne nécessite que quelques heures.

Nombreux sont les systèmes de suspension qui ont été proposés et utilisés tant en France qu'à l'étranger. Nous renverrons, pour leur étude complète, au Traité du médecin principal Robert, à une Revue générale du médecin

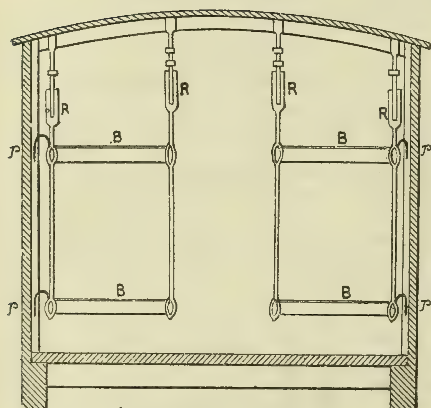


Fig. 384.
Système allemand.
B., brancards; *R.*, ressorts; *r*...

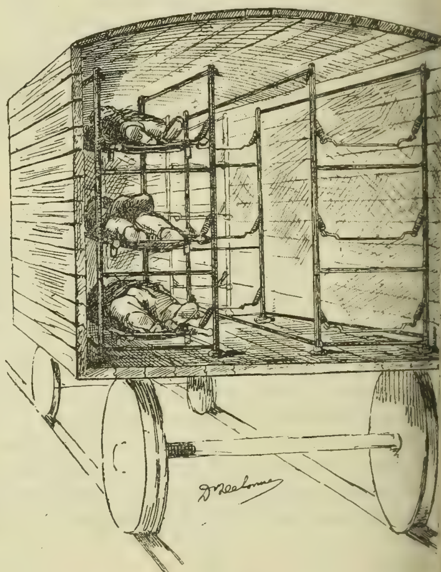


Fig. 385.
Appareil à suspension Brèchot-Desprez-Ameline, pour le transport des blessés en wagons.

major Gross, au livre du professeur L. Le Fort, au rapport de M. Redard [1], à l'article du médecin-major Granjux. Ces systèmes comprennent :

1° Des modes de suspension sur ressorts, supports ou chevalets reposant sur le plancher du wagon; 2° des suspensions par attaches aux parois ou au plafond (crochets de L. Le Fort, de Redard, système allemand) (fig. 372, 373 et 384); 3° des appareils complexes exigeant un aménagement préalable et comprenant des montants disposés dans l'intérieur du wagon et des attaches aux parois latérales.

1. A. Robert. *Traité des manœuvres d'ambulance*, etc. Paris, 1887.

Gross. *Du transport des blessés en wagons* in Revue militaire de médecine et de chirurgie, 1881.

Le Fort. *La chirurgie militaire et les Sociétés de secours*. Paris, 1872.

Rédard. *Transport par chemins de fer des blessés et malades mil.*, Paris, 1885.

Granjux. *Train sanitaire permanent de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest. Arch. med. mil.*, 1888, t. XI.

Les systèmes à crochet, en particulier ceux du professeur LE FORT et de M. DESPREZ, l'appareil du médecin principal GAVOY, constituent d'excellents modes de suspension improvisée.

L'appareil de suspension BRÉCHOT-DESPREZ-AMELINE, actuellement réglementaire, est une cage de fer creux destinée à recevoir un brancard sur chacun de ses trois étages. Des ressorts à boudin assujettis aux colonnes du cadre et d'autre part à une traverse porte-brancard, amortissent les chocs *dans tous les sens* (fig. 385).

L'*appareil axial* du médecin principal GAVOY est constitué par un axe vertical supportant trois étages de lames en acier placées de *champ*, qu'un dispositif particulier de construction permet de relever ou de rabattre le long de l'arbre pour faciliter le transport et l'emmagasinage de l'appareil. Les brancards sont soutenus par des griffes spéciales fixées à chaque extrémité des lames-supports en acier. La disposition des lames en trois étages superposés donne la faculté de transporter *six* blessés par chaque moitié de wagon et *douze* par wagon entier.

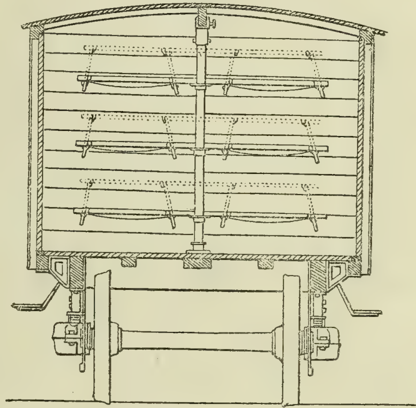


FIG. 386.
Appareil axial de M. le médecin principal GAVOY.

L'extrémité supérieure est terminée par une fourche supportée par une vis que l'on peut, à volonté, élever ou faire entrer dans l'intérieur de l'arbre au moyen d'une douille à main. Cette vis sert à caler l'arbre (fig. 386).

Le point d'appui de cet appareil étant unique, pris à angle droit sur l'axe longitudinal du wagon, c'est-à-dire au centre du mouvement, les trépidations et les vibrations du plancher sont rompues, les soubresauts du wagon et les impulsions dues à la marche du train diminuées ; la rigidité, dans le sens vertical des lames-support, évite les oscillations verticales mal supportées par les blessés; au contraire, l'élasticité dans le sens antéro-postérieur et la flexibilité dans le sens transversal, préservent les brancards des impulsions antéro-postérieures ou latérales ressenties pendant le trajet sur les courbes de la voie. Le chargement et le déchargement des appareils et des blessés sont très rapides [1].

Le Règlement prévoit les cas, où l'insuffisance des appareils suspenseurs obligerait d'avoir recours à des *aménagements de fortune* (*o. c.*, p. 149), à la litière de paille répandue sur le plancher des wagons, moyen qui a des inconvénients sérieux; à des paillasses dont les coins laissés vides sont ficelés de manière à servir de poignées; aux brancards ordinaires placés directement sur le plancher des wagons, disposition qui ne doit être employée qu'en cas d'absolue nécessité. Pour éviter la transmission des trépidations de la voiture, il faut, autant que possible, interposer entre le brancard et le plancher un objet élastique. A cet effet, les extrémités des

1. GAVOY. *Note sur un appareil de suspension axial pour le transport des malades ou blessés en campagne*, in *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*. Paris, 1888.

hampes peuvent être appuyées soit sur deux botillons de paille, soit même sur deux fagots de bois. Les paillasses ou brancards sont toujours disposés selon l'axe du wagon, trois de chaque côté. Chaque wagon peut ainsi recevoir six hommes couchés; en cas de besoin, on transportera un septième malade en plaçant une couchette perpendiculairement à l'axe du wagon, la tête appuyée contre l'une des portes latérales. Cette septième place est réservée à l'homme le moins gravement atteint.

Le Dr Bouloumié a récemment proposé comme aménagement de fortune un cadre qu'on fabrique de toutes pièces, avec des cordes et des traverses de bois ou un appareil à simples montants. Ces appareils sont fixés contre les parois latérales du wagon au moyen de cordes passées dans les trous destinés à l'appareil Bry.

Chaque voiture de malades et blessés doit posséder certains ustensiles indispensables : 1° un seau inodore avec un approvisionnement suffisant de sulfate de fer ou de tout autre désinfectant; 2° un bassin de lit; 3° un urinoir; 4° un seau contenant de l'eau pure; 5° un seau renfermant de la tisane; 6° une lanterne spéciale brûlant de la bougie de gros calibre; 7° un pliant; 8° un nombre suffisant de verres, de cuillers, etc. Le troisième wagon renferme des vivres de réserve pour le cas où le train subirait un retard prolongé avant l'arrivée à une infirmerie de gare.

Les wagons sont aérés par l'ouverture des fenêtres et volets d'un côté. Pendant les arrêts de quelque durée, on ouvre les deux portes des wagons si l'état de la température extérieure le permet. Le chauffage est assuré par des bouillottes, mises au besoin sous chaque brancard, si le froid est rigoureux. Quatre bouillottes installées aux quatre coins de chaque wagon suffisent d'ordinaire. Au besoin, on boucherait les ouvertures du wagon, ou bien on recouvrirait les parois de couvertures.

Chaque wagon porte une inscription à la craie indiquant son numéro d'ordre et son affectation. Le fanion de la convention de Genève accompagné du fanion national est arboré sur la première voiture. En outre, chaque wagon porte sur l'une de ses faces latérales l'insigne de la convention de Genève.

Personnel. — Variable avec l'état des hommes évacués et la nature de leurs blessures, ce personnel comprend d'ordinaire, d'après le Règlement :

2 médecins, 1 médecin auxiliaire, 1 comptable, 1 infirmier commis aux écritures, 34 infirmiers dont 2 sous-officiers et 2 caporaux, 4 infirmiers de visite dont 1 caporal. Chaque train est accompagné d'un serrurier.

Le médecin-chef de l'hôpital d'évacuation décide si ce personnel doit être renforcé ou diminué.

Approvisionnement d'un train d'évacuation. — Cet approvisionnement qui se trouve à l'hôpital d'évacuation tête d'étapes de guerre varie avec l'effectif et l'état des hommes transportés. Les substances faisant partie de cet approvisionnement sont des médicaments de premier secours, stimulants, réconfortants et calmants; le matériel de pansement, un matériel de remplacement.

Embarquement des blessés. — Le règlement sur le service de santé a

déterminé, dans ses grandes lignes, les dispositions à prendre pour assurer l'embarquement des blessés.

Le médecin qui commande l'évacuation se concerte, au point de départ avec le commandant ou commissaire de gare, afin que l'embarquement soit effectué, autant que possible, sur un quai abrité, en utilisant au besoin les salles d'attente des voyageurs comme dépôt provisoire.

D'après les renseignements fournis par la feuille d'évacuation, les blessés qui peuvent marcher sont conduits par les infirmiers qui les aident à monter en wagon et les font placer immédiatement aux places assignées. Ils sont assis dans les compartiments de voitures à voyageurs, de façon à laisser les coins aux plus souffrants (Robert). S'ils doivent être transportés couchés, chacun d'eux est embarqué sur un brancard qu'il conserve pendant tout le trajet. Les blessés couchés sont placés de manière à occuper la place du wagon la mieux appropriée au siège de leur blessure, afin de faciliter les soins qui seraient nécessaires pendant le trajet. Les hommes, dont l'état exige l'assistance médicale pendant la route, doivent être installés dans les wagons du milieu du train.

Chaque système de suspension comporte une manœuvre de chargement spéciale. Pour mettre en place, dans un wagon, les brancards chargés, il faut, en général, trois infirmiers. Deux reçoivent le brancard présenté par les porteurs à l'entrée du wagon; ils le dirigent vers la place qu'il doit occuper et le soulèvent à la hauteur voulue pour que le troisième infirmier n'ait plus qu'à le mettre en place et à l'assujettir.

Avec le système Bry, un des trois infirmiers doit se placer entre la traverse de tête et le fond du wagon pour s'apprêter à recevoir les hampes de l'extrémité têtière du brancard, pour les disposer à l'endroit convenable sur les échancrures de la traverse. Ces infirmiers installent d'abord les deux brancards latéraux, puis le troisième brancard dans l'intervalle des deux autres.

L'embarquement successif des blessés à transporter alités, quel que soit l'aménagement intérieur des wagons, est précédé du transport de ces hommes à proximité du train. Si le train est à quai, il suffira aux porteurs de déposer les brancards chargés en regard de chacun des wagons et de les placer perpendiculairement à la direction du train, de telle sorte que les têtières des brancards soient dirigées vers la porte d'entrée de chaque wagon, pour faciliter l'embarquement[1].

Si le train ne peut pas aborder le quai dans toute sa longueur, les brancardiers, au lieu de déposer les brancards sur le quai, les apportent jusqu'à proximité de l'entrée du wagon à occuper; là, ils aident à l'embarquement en élevant le brancard à la hauteur du plancher du wagon, pour le passer aux mains des infirmiers. Trois ou quatre brancardiers sont nécessaires à cette manœuvre. Ils procèdent comme dans la manœuvre à quatre porteurs, en saisissant des deux mains chacune des poignées du brancard dont ils présentent l'extrémité têtière aux infirmiers qui sont dans le wagon.

1. Voyez Robert, *o. c.*, p. 504 et suivantes.

Lorsque l'embarquement est terminé, un infirmier monte dans chaque wagon et y assure le service ordinaire d'un infirmier d'exploitation.

Pendant le trajet, le service médical dans les trains permanents et improvisés consiste dans une surveillance incessante que permettent les communications établies entre les wagons. Deux fois par jour, pendant une visite et une contre-visite, les pansements sont vérifiés, les appareils assujettis, les médicaments prescrits. En cas d'accidents, les médecins du convoi assurent les premiers soins, mais si ceux-ci réclament une intervention un peu délicate que rendent difficile et la trépidation et parfois la position du blessé, on peut transporter le blessé à l'infirmerie de gare la plus proche, après avoir assuré les premiers secours.

Dans les trains improvisés ordinaires, la visite des blessés ne peut se faire que pendant les arrêts.

Pendant les arrêts, le médecin-chef désigne les blessés qui, ne pouvant continuer leur route, doivent être laissés aux infirmeries de gare; il fait remettre aux commandants ou commissaires de gare, les corps des hommes décédés après que l'acte de décès a été établi par le comptable qui accompagne le train. Il veille à ce que les blessés qui ne peuvent descendre des wagons soient conduits par les infirmiers, soit aux latrines, soit au réfectoire. Il prend des mesures pour qu'aucun homme ne sorte de la gare.

Pendant le trajet, l'alimentation est fournie par les infirmeries de gare.

Arrivé à destination, le médecin-chef de train remet les feuilles d'évacuation au médecin d'étapes chargé de la dispersion des blessés; il rend compte des événements survenus pendant la marche, veille au débarquement qui s'effectue comme l'embarquement. Le transbordement des blessés terminé, le train est nettoyé, désinfecté, réapprovisionné et remis en marche à vide vers son point de départ.

Sur le parcours des lignes d'évacuation, au delà comme au deçà de la *station de répartition*, des *infirmeries de gare* sont organisées dans des localités ou bifurcations importantes. Elles fonctionnent dans la gare même et relèvent, au point de vue militaire, du commandant ou commissaire militaire de gare. Ces infirmeries sont destinées : à pourvoir à la nourriture des blessés au cours du transport; à leur donner les secours médico-chirurgicaux urgents; à recevoir les malades et blessés dont l'état se serait aggravé en route; à procurer, avec le concours des autorités d'étapes et des autorités militaires de l'intérieur, le logement aux malades et blessés dans les arrêts prolongés des trains; à assurer l'évacuation des blessés ou malades provenant des établissements hospitaliers du voisinage. Un service d'alimentation doit toujours être prêt à fonctionner dans ces infirmeries de gare qui, par ce motif, sont placées de préférence dans des stations halte-repos ou dans des gares pourvues de buffets. Les distributions doivent être faites dans les voitures mêmes aux blessés qui ne peuvent se déplacer. Quand il n'existe pas d'établissements hospitaliers à proximité, le service de santé improvise des hôpitaux, en recourant, au besoin, à la Société de secours aux blessés.

Les infirmeries de gare comportent un personnel et un matériel variable suivant l'importance de la gare et l'activité du mouvement d'évacuation.

Fourni par l'armée territoriale ou la société de secours aux blessés, le personnel se compose, comme fixation moyenne, d'un médecin traitant, d'un médecin auxiliaire, d'un comptable, de treize infirmiers dont un commis aux écritures et deux infirmiers de visite.

Installées à l'écart, soit dans un des bâtiments disponibles de la gare, soit dans une construction légère élevée à cet effet, elles comprennent, autant que possible : 1° une salle pour les blessés, contenant quelques lits; 2° une salle de visite; 3° une cuisine tisanière pouvant assurer la nourriture de 200 malades ou blessés de passage; 4° un réfectoire; 5° un cabinet pour les médecins.

ÉVACUATION PAR EAU

Le transport par eau des malades et des blessés, dit le *Règlement sur le service de santé*[1], doit être préféré à tout autre mode, quoiqu'il soit plus lent et qu'il expose à de nombreux détours. Il permet d'évacuer les hommes les plus gravement atteints qui ne pourraient supporter le transport en chemin de fer, et qui constituent précisément le plus grand danger pour l'armée d'opération et pour les militaires traités dans les hôpitaux de campagne.

On distingue les *évacuations par mer* et les *évacuations par fleuves et canaux*. Les premières sont souvent moins avantageuses que les secondes, en raison de la difficulté de l'embarquement, de l'impossibilité d'aérer le faux-pont, du mal de mer et des secousses que les gros temps font éprouver aux blessés.

Chaque navire aménagé à cet effet, ou chaque convoi de bateaux, peut être considéré comme un hôpital de campagne, et reçoit un approvisionnement analogue à celui des trains sanitaires improvisés. Le personnel technique chargé de la conduite du convoi reçoit ses instructions du directeur des étapes.

Le médecin qui commande l'évacuation n'a pas à intervenir dans le service technique : il assure l'aménagement du convoi, l'embarquement des malades, les soins médicaux pendant le transport.

Transport par mer. — Le transport par mer s'effectue dans des bâtiments de la marine, dans des *bâtiments-hôpitaux* spécialement affectés à ce service et dont la direction est confiée à nos collègues de la marine,

1. Le Règlement sur le service des étapes, publié postérieurement au règlement du service de santé de 1884, dit qu'en principe les évacuations de malades et blessés à grande distance ont lieu exclusivement par chemin de fer. Le transport par eau, sur les canaux et rivières canalisées, ne sera employé que pour suppléer à l'insuffisance des moyens de transport par les voies de terre entre les hôpitaux de campagne et les chemins de fer. Il considère ce mode de transport comme un moyen de fortune destiné à faire arriver les blessés soit à l'hôpital d'évacuation installé à la tête d'étapes de guerre ou à une gare de voisinage où fonctionne une section de l'hôpital d'évacuation. La durée du trajet serait par conséquent très courte, et durerait quelques heures, un ou deux jours au plus. (*Règlement du* 20 *novembre* 1889 *sur l'organisation et le fonctionnement du service des étapes aux armées. Instruction ministérielle du* 15 *octobre* 1890 *sur les transports maritimes.*)

ou sur des *bateaux du commerce*, non aménagés. Les blessés sont, dans ces derniers, placés dans les couchettes existant à bord (officiers, blessés graves) sur des paillasses disposées symétriquement dans l'entrepont, et, par nécessité, sur de la paille ou des hamacs.

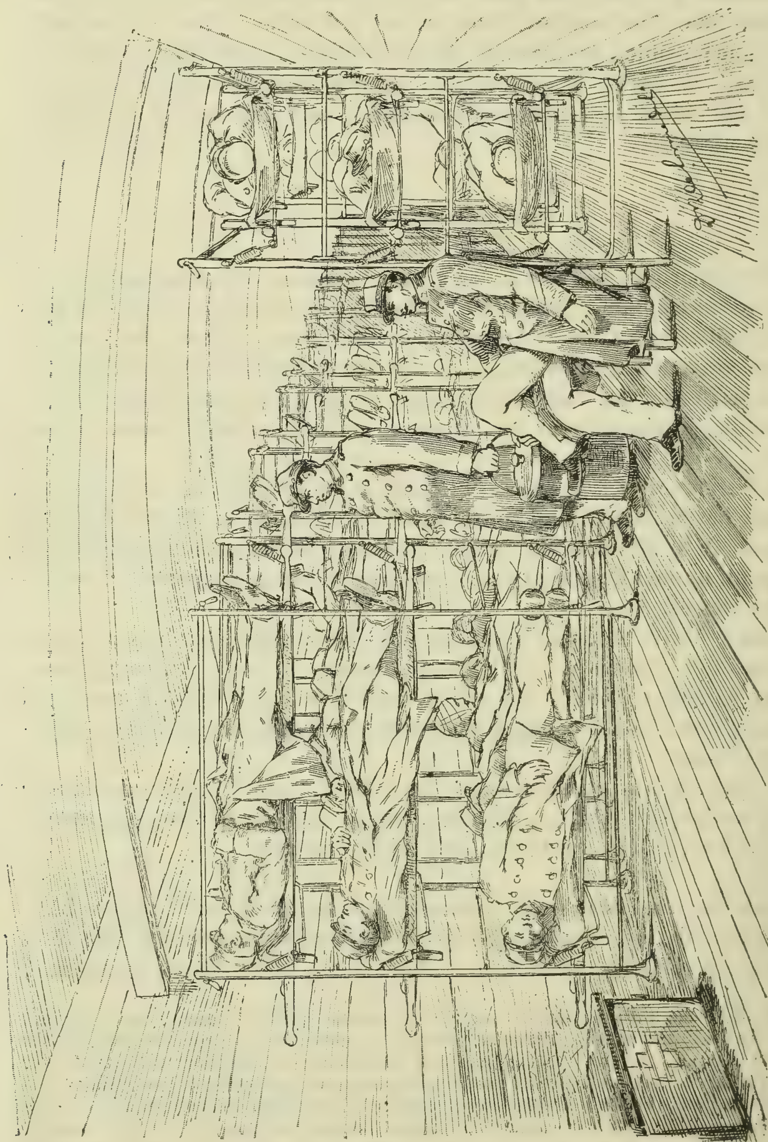


Fig. 387. — Évacuation des blessés en bateaux. — Appareils Brechot-Bry-Ameline.

Transport sur les fleuves, rivières et canaux. — Le transport des blessés sur les fleuves et canaux a été utilisé depuis bien longtemps. Bagieu, au siècle dernier, en vantait, par expérience, les avantages. On l'a employé souvent pendant les guerres de la République et de l'Empire, en Egypte, en

Allemagne, etc. Pendant la guerre de Sécession, la guerre de Bosnie, au Tonkin, on eut largement recours aux évacuations sur les fleuves et les rivières, « ces routes qui marchent », comme disait Pascal. Aujourd'hui, en France, ces évacuations sur les fleuves et les canaux ont été expérimentées, réglementées après la publication du mémoire de MM. Du Cazal et Zuber, qui ont étudié nos voies navigables au point de vue de la facilité, de la durée, de la régularité du transport, ainsi que les moyens les plus simples et les plus pratiques de transformer en bateaux-ambulances les bateaux plats généralement employés dans le réseau nord-est. D'après nos collègues, un de ces bateaux peut transporter 40 brancards placés sur quatre files ; quatre bateaux fourniraient un convoi donnant place à un nombre de blessés égal à celui que contient un train sanitaire. Tout récemment, en particulier pendant les grandes manœuvres de l'Est, plusieurs essais satisfaisants ont été faits de ce mode de transport. On a employé des appareils Brechot-Ameline.

Ces transports s'exécutent rarement dans des bateaux à vapeur ou des remorqueurs à touage; le plus souvent (sur les canaux et les rivières) ils s'effectuent dans des *bateaux plats* (flûte ou péniche), halés par des chevaux.

Les bateaux sont aménagés de façon à constituer de véritables hôpitaux flottants. Le service y est organisé comme dans un hôpital de campagne, ou bien il fonctionne comme un train d'évacuation ordinaire et le ravitaillement y est assuré par des établissements semblables aux infirmeries de gare. Les blessés installés ne doivent pas subir de transbordement.

Dans la *flûte*, bateau non ponté, le fond du bateau n'est pas planchéié. Pour qu'elle puisse servir au transport, il est nécessaire de munir ce fond d'un plancher inaccessible aux eaux d'infiltration. Elle n'est point non plus couverte, aussi doit-on protéger les blessés par des bâches tendues sur une charpente légère improvisée au moyen de perches.

La *péniche*, bateau ponté mais plus lourd, est munie d'un plancher et d'un toit formé de panneaux juxtaposés. La dernière est plus confortable, la première a une marche plus rapide.

D'après les nouvelles expériences du service de santé, les blessés seraient placés dans ces bateaux sur les appareils Brechot, Bry, Ameline décrits à propos des évacuations en chemin de fer. Chaque bateau peut alors transporter près de 100 blessés (30 à 33 appareils, fig. 387).

Le convoi, dirigé par un médecin, comporte encore, comme personnel : un pharmacien, un officier d'administration, deux infirmiers par bateau. Le convoi dispose d'un approvisionnement d'objets et de linge à pansement (une paire de cantines médicales), d'ustensiles de propreté et de distribution d'aliments.

RÉPARTITION DES BLESSÉS DIRIGÉS SUR L'INTÉRIEUR

Organisation du service. — Art. 115. — La répartition des malades et blessés est faite aux stations désignées à cet effet, à proximité de la base d'opération, d'après

un plan d'ensemble établi par le ministre, qui fait connaître au commissaire militaire de chacune de ces stations les territoires de corps d'armée sur lesquels devront être dirigés les trains d'évacuation de chaque armée.

Chaque jour, ce commissaire reçoit de chacun des directeurs du service de santé des régions territoriales assignées, l'avis télégraphique du nombre de places disponibles dans l'ensemble des établissements de la région. D'après ces indications et de concert avec le médecin-chef de l'hôpital-annexe (et, s'il y a lieu, avec un délégué de la Société française de secours aux blessés militaires), le commissaire fait régler par le service des chemins de fer (commission de gare, commission de ligne, commission supérieure, selon le cas), le mouvement et la composition des trains d'évacuation et il désigne la gare point de départ d'étapes sur laquelle chacun des trains sera dirigé.

Exécution du service. — ART. 116. — En règle générale, les trains d'évacuation subissent, à la station de répartition, un simple temps d'arrêt consacré à la revision minutieuse du train.

On évite aux malades et blessés tout transbordement qui ne serait pas indispensable. Ceux dont l'état se serait aggravé, les hommes atteints de maladies contagieuses, les éclopés, ou les malades et blessés qui auraient été dirigés par erreur sur les hôpitaux du territoire, sont débarqués et, suivant le cas, soignés à l'hôpital ou dirigés sur un dépôt de convalescents.

Les blessés arrivés antérieurement et devenus transportables sont placés dans le train. La feuille d'évacuation reçoit les modifications nécessaires, et le médecin du train est mis au courant des besoins des malades.

Exceptionnellement, à la suite des grandes batailles, les trains peuvent être réorganisés complètement à la station de répartition.

Destination assignée aux trains d'évacuation. — ART. 117. — Les trains sont dirigés sur la station point de départ d'étapes de la région de corps d'armée où les malades et blessés doivent être hospitalisés. Ils y sont reçus par le directeur du service de santé ou son délégué, qui fixe immédiatement la sous-répartition dans les divers hôpitaux, hospices ou établissements de l'assistance volontaire de la région, en évitant de changer la composition des wagons. La commission de gare assure ensuite le transport à la destination définitive par les premiers trains disponibles.

Quand il y a possibilité et utilité, les directeurs régionaux du service de santé font connaître, au commissaire militaire de la station de répartition, le détail des places disponibles dans les divers hôpitaux, afin que les trains d'évacuation puissent recevoir une destination directe, ou que les wagons reçoivent des chargements correspondants.

SERVICE DE SANTÉ DU TERRITOIRE

Après le départ des corps d'armée mobilisés, le service de santé dans chaque région de corps d'armée continue à fonctionner conformément aux prescriptions du règlement sur le service de santé à l'intérieur, et, en outre, d'après les dispositions ci-après :

Le *directeur du service de santé de la région* exerce, d'une façon générale, les attributions déterminées par le règlement sur le service de santé à l'intérieur; il fait connaître chaque jour au commissaire de gare de la station de répartition (art. 115) l'ensemble des places disponibles dans les établissements hospitaliers de la région ; il reçoit, dans les conditions déterminées par l'article 117, à la station point de départ d'étapes, les malades et blessés provenant de l'armée et en organise la sous-répartition.

Il surveille l'exécution du service dans les hôpitaux placés sous ses ordres ou sa surveillance ; il assiste, dans ses conseils, les médecins chargés de ces différents services. Il peut, avec l'autorisation du général commandant la région, déléguer

une partie de ses pouvoirs à des médecins ayant servi dans l'armée active, et qui sont placés sous ses ordres.

Le traitement des hommes est assuré dans les établissements suivants :

1° Les *hôpitaux militaires*, et leurs annexes, les hospices civils ;

2° Les *hôpitaux d'eaux minérales*, transformés à cet effet en *hôpitaux militaires ordinaires ;*

3° Les *hôpitaux temporaires* (art. 127 du Règlement sur le service de santé à l'intérieur) qui peuvent être gérés soit directement, soit comme annexes d'un autre hôpital temporaire ;

4° Les *hôpitaux auxiliaires ;*

5° Les établissements locaux prévus sous le nom d'*ambulanees locales*, par le décret du 3 juillet 1884, sur le fonctionnement de la Société de secours aux blessés, qui reçoivent des ordres directs des généraux commandant le territoire.

SERVICE DE SANTÉ DANS LA GUERRE DE MONTAGNE

On n'opère généralement en pays de montagne qu'avec des forces limitées ; on emploie d'habitude des troupes d'infanterie, d'artillerie et des chasseurs à pied.

Chaque colonne est accompagnée des médecins de troupe et d'une ambulance (n° 3) et comme les lignes de retraite sont toujours gardées, cette ambulance peut évacuer ses blessés à l'aide des convois de ravitaillement qui vont des colonnes vers les magasins de première ligne établis à une journée de marche et de ce point vers la deuxième ligne de magasins établie à trois ou quatre journées de marche de la précédente. Dans ces points de ravitaillement seront probablement établis les hôpitaux de campagne qui recevront les blessés et les dirigeront ensuite sur l'hôpital d'évacuation [1].

Le rôle des médecins de bataillon et d'ambulance n'offre rien de particulier à noter; le seul point du service de secours qui nécessite une étude spéciale, c'est le mode de transport des blessés dans la montagne.

Les sentiers étroits et escarpés ne permettent pas toujours l'emploi des cacolets et des litières, pas plus que celui des brancards ; le transport à bras d'homme est fatigant et exige de nombreux relais, aussi a-t-on proposé de recourir, au moins pour le transport jusqu'aux sentiers praticables, à des appareils pour le transport à *dos d'homme.* De ces appareils, les plus avantageux sont ceux de Fischer, de Muhlvenzii, de Port, la chaise à bretelle des chevaliers de Malte, enfin les systèmes employés pour le transport des touristes dans les montagnes de la Suisse et du Tyrol. Ils représentent en général un fauteuil étroit porté comme une hotte par le brancardier.

La sellette typique de Fischer, se compose d'une plate-forme suspendue à la hauteur des lombes du brancardier par une double bretelle qui passe sur les épaules et s'entre-croise sur la poitrine. Le blessé, assis à califourchon sur ce siège

1. Voyez Robert, *o. c.*, p. 582 et suivantes.

entoure, de ses deux bras, le cou du brancardier qui, de son côté, le soutient à l'aide d'une longue sangle disposée en travers du dos (fig. 388 et 389)[1].

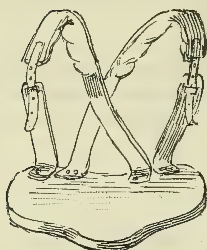


Fig. 388.

Sellette de Fischer, de Heydelberg (d'après Robert).



Fig. 389.

Transport d'un blessé, à dos d'homme, en pays de montagne, avec l'appareil de Fischer.

Le major Froelich des troupes de santé de l'armée suisse a récemment imaginé une sellette qui rappelle celle de Fischer et qui permet le transport des blessés à dos d'homme. La figure ci-contre nous dispense d'une description (fig. 390)[2].

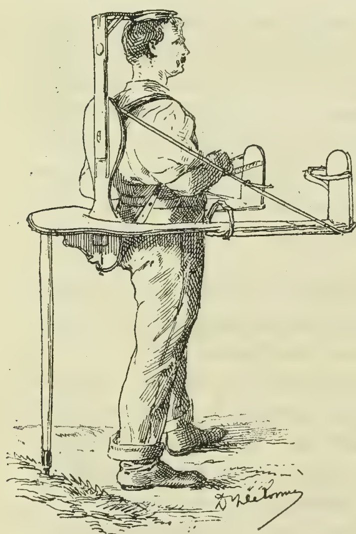


Fig. 390.

Sellette du médecin-major Froelich, de l'armée suisse.

Les cacolets, les litières peuvent être utilisés pour le transport des blessés en pays de montagne, mais la place qui est nécessaire pour le passage de deux litières ou des deux cacolets, limite forcément l'emploi de ces moyens de transport et force à ne les utiliser que dans des terrains accidentés mais découverts, ou sur des sentiers assez larges.

Pris au dépourvu de moyens de transport, au Mexique, dans une région très accidentée, aux sentiers à peine tracés, étroits, le médecin-major Gouchet a disposé un brancard sur le bât du mulet, suivant l'*axe* de l'animal. Le brancard était solidement assujetti à l'aide de cordes sur deux traverses de bois attachées au bât par des liens[3] (fig. 391).

Bien qu'ils aient eu à subir, dans le sens antéro-postérieur, des secousses dues au mouvement longitudinal produit par l'avant et l'arrière-train de la

1. *Op. cit.*, p. 585.

2. Commission militaire de l'Exposition universelle de 1889, p. 216.

3. *Recueil de mémoires de médecine militaire*, 3e série, t. XIV, p. 520, 1 planche.

bête de somme, les blessés transportés sur ces brancards ont bien supporté le voyage et, au dire de Gouchet, ils préféraient ce mode de transport à celui des litières ordinaires dont le balancement latéral est très fatigant dans les chemins difficiles.

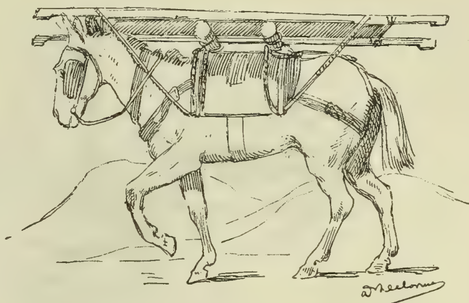


Fig. 391.

Transport en pays de montagne (système improvisé de Gouchet).

Nous avons, en 1886, imaginé divers moyens fort simples de fixer les brancards suivant l'axe des mulets ou des ânes, en vue de permettre l'évacuation des blessés en pays de montagne. Quel que soit le système utilisé, les hampes du brancard sont maintenues par la pression de vis à boulons dans les deux branches en U de tiges de fer. Ces tiges sont appliquées contre les deux arceaux de bois de la sellette et sont assujetties contre eux. La figure ci-contre nous dispense d'une plus longue description (fig. 392). Le blessé est ligotté sur le brancard par les bretelles de ce dernier. Nous avons pu nous assurer qu'en se contentant de passer sur l'épaule et dans l'aine une bretelle, on évite au blessé les glissements de haut en bas ou de bas en haut qu'il éprouve forcément à la montée ou à la descente des pentes, lorsqu'il est abandonné à lui-même.

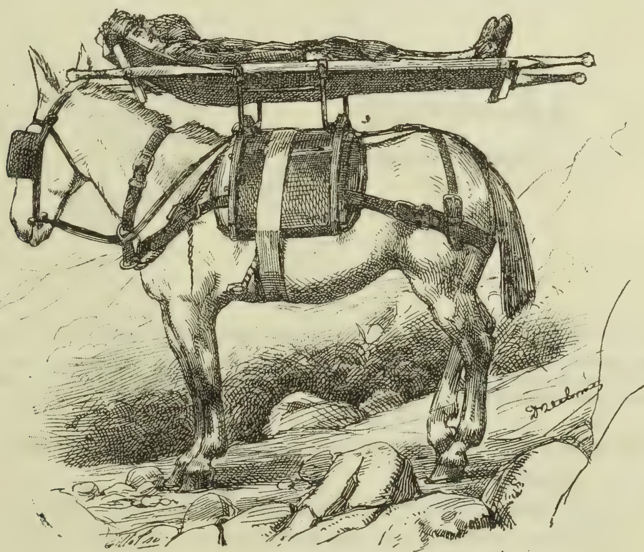


Fig. 392.

Transport axile, sur mulet (système de l'auteur).

Lorsqu'on emploie notre système de support terminé par des crochets (*d*, fig. 394), on peut, lorsqu'on est arrivé à un large sentier ou à une route,

décharger le blessé, disposer l'appareil latéralement, agir de même avec un autre blessé, et son appareil et transformer ainsi ces litières *axiles* en

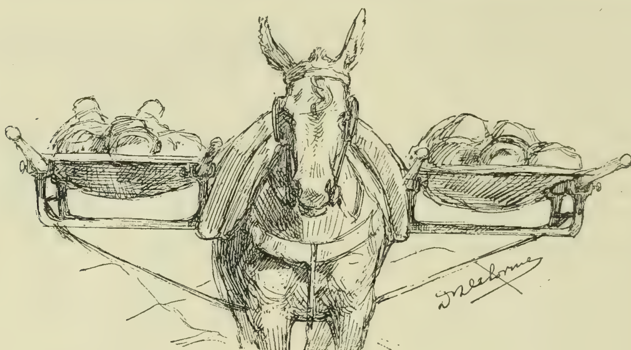


Fig. 393.

Litière double, constituée par deux brancards (modèle de l'auteur).

litières ordinaires. Ces appareils, brancard compris, sont bien moins pesants que les litières communes.

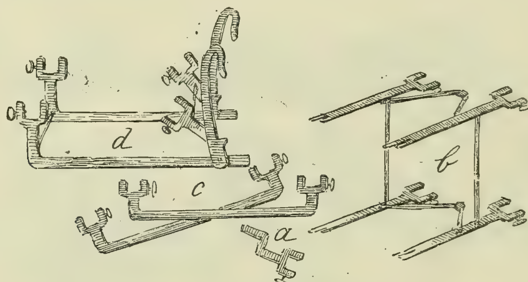


Fig. 394.

Divers modèles de support de brancards pour le transport axile, à dos de mulet (modèles de l'auteur).

a, un des quatre montants engagés dans le bois du bât, deux de chaque côté; *b*, cadre fixé par des boulons contre les bois du bât; *c*, barres transversalement fixées contre les bois du bât; *d*, appareil complet, pouvant servir pour le transport axile et latéral.

La figure 394 montre différents modèles de ces appareils qui reposent sur le même principe.

Nous avons tenu à utiliser le brancard réglementaire pour ce transport, mais si ses hampes présentaient une articulation à charnière, vers la base du cou du blessé, articulation qui permettrait de relever la tête de ce dernier, celle-ci serait mieux protégée contre les secousses que le relèvement brusque de la tête du mulet pourrait lui imprimer.

SERVICE DE SANTÉ DANS LES SIÈGES

La guerre de siège comprend l'attaque et la défense des places fortes (camps retranchés, forts d'arrêts, villes entourées d'une enceinte et de forts, etc.).

La surprise, l'attaque de vive force, les sièges réguliers, moyens employés autrefois pour la prise des places fortes, ne sont plus d'un emploi possible avec l'armement actuel et les dispositifs pris par la garnison de ces places dès le temps de paix. Bloquer l'assiégé pour l'affamer, réduire ses moyens de défense par le bombardement, sont les procédés de l'assaillant. Briser le cercle qui l'étreint par des combats, des luttes de surprise, détruire, par les explosifs, les fortifications passagères de l'assiégeant, sont les moyens d'action de la défense.

Le *Règlement du service de santé en campagne* de 1884 (articles 149 et 151) renferme des prescriptions encore applicables à l'attaque et à la défense des places, malgré les modifications que les procédés de cette attaque et de cette défense ont subies :

Attaque de la place. — Pendant la période d'investissement, le service de santé est organisé, dans les *troupes de l'attaque,* comme pendant les opérations actives, par la création de *postes de secours* pour les troupes de première ligne, d'*infirmeries régimentaires* pour chaque corps de troupe installé hors des vues et portées des canons de la place, dans les cantonnements affectés aux réserves ; d'*ambulances* établies en arrière et à proximité des cantonnements de l'unité de commandement qu'elles desservent ; *évacuations journalières* en arrière ; *hôpitaux de campagne* fonctionnant à proximité et en dehors des cantonnements affectés aux réserves des secteurs ou aux réserves générales ; *hôpitaux d'évacuation* placés en tête des lignes d'évacuation. Toutes ces formations sanitaires fonctionnent sous la surveillance d'un directeur du service de santé.

Pendant les attaques, les *médecins des corps* de *l'armée assiégeante* marchent avec les corps ou la fraction de corps auxquels ils sont attachés. Ils desservent les *abris de pansement;* des *médecins de tranchée* secondent les majors de tranchée dans l'installation des *ambulances de tranchée* et du service d'évacuation. Un *médecin-chef de tranchée* surveille le service médical des corps de troupe et du médecin de tranchée.

La *défense* d'une place forte n'est plus réduite à la défense du corps même de cette place que pour les forts d'arrêts. Dans les places entourées de forts détachés, la défense extérieure devenue très active, presque incessante, s'opère avec des forces considérables, agissant à de grandes distances. Aussi longtemps que la défense reste extérieure, le service de santé fonctionne donc comme en rase campagne pour ses premiers échelons. Les blessés se trouvent ensuite hospitalisés dans ou à proximité de la place, dans des établissements sanitaires fixes.

D'après le Règlement de 1884, le service de santé dans les places fortes et les forts isolés est réglé, d'une façon générale, conformément aux prescriptions du règlement sur le service de santé à l'intérieur.

« Art. 153. — Chaque place forte ou fort détaché qui en dépend, ou chaque fort isolé comprend un ou plusieurs établissements sédentaires dont l'importance est calculée d'après le chiffre des malades ou blessés à prévoir. Ces établissements sont :

« 1° Les *infirmeries de forts* destinées à recevoir et à soigner sur place, dans le fort même, les blessés des corps de troupe ; 2° les *hôpitaux temporaires* (de 50 à 250 lits) organisés avec l'aide des ressources locales. En outre, des *hôpitaux auxiliaires* peuvent être organisés par les Sociétés de secours, conformément au décret du 3 juillet 1884.

Les places fortes importantes sont dotées par les besoins de la défense active d'un nombre variable d'*ambulances.*

« Art. 154. — Le médecin-chef de la place dirige l'ensemble du service sanitaire des établissements et des troupes de la défense active.

« Il remplit, auprès du gouverneur de la place les fonctions d'un directeur du service de santé de corps d'armée, dont il possède les attributions (art. 13-17).

« Dès le temps de paix, le médecin-chef de la place, ou à défaut, un médecin militaire de l'armée active désigné par le commandant du territoire, est appelé à participer aux travaux de la commission chargée de préparer et de reviser le plan de mobilisation et de défense. Il soumet des propositions concernant :

« L'organisation du service de santé pour le moment de la mise en état de défense de la place, le personnel et le matériel nécessaire ;

« L'emplacement et l'installation des infirmeries de fort, des hôpitaux temporaires et des hôpitaux auxiliaires.

« Pendant la mise en état de défense, il surveille l'exécution des mesures prévues et adoptées, s'assure que les approvisionnements du service de santé sont en bon état et au complet réglementaire, provoque, avant l'investissement, l'évacuation de tous les hommes incapables de faire de longtemps un service actif.

« Il assigne aux officiers du corps de santé le rôle qui revient à chacun d'eux. Il insiste sur la nécessité d'une surveillance incessante au point de vue hygiénique; il s'assure, par des visites fréquentes, que ses ordres, à cet égard, sont ponctuellement exécutés. Il reconnaît les points désignés pour l'installation des abris de pansement. Il provoque les ordres nécessaires pour l'extension ou le déplacement des hôpitaux.

« Lorsque l'étendue du rayon de la place fait prévoir la nécessité d'organiser un service d'évacuation, il provoque les ordres nécessaires.

« En cas de siège, le médecin-chef de la place est appelé à assister le conseil de défense, à titre consultatif.

« Il entretient des relations constantes avec les médecins de la localité et, s'il y a lieu, avec les autorités civiles, afin de pouvoir provoquer les mesures à prendre pour maintenir le bon état sanitaire de la population.

« Il veille à ce que les secours nécessaires soient préparés sur le front d'attaque, à ce que les blessés soient transportés régulièrement dans les hôpitaux ; il remédie à l'encombrement des hôpitaux et des casernes par tous les moyens mis à sa disposition.

« Il soutient, par ses conseils et par son exemple, ses subordonnés et les malades ; il évite toute parole qui pourrait jeter le découragement autour de lui. Il ne doit la vérité entière et absolue qu'au gouverneur ou commandant de la place.

« En cas de reddition, il soumet des propositions afin que la Convention de Genève soit strictement appliquée au personnel et au matériel sanitaire, ainsi qu'aux militaires traités dans les hôpitaux. »

Nous n'avons pas à insister ici sur le fonctionnement des abris de pansement qui sont les analogues des postes de secours, sur celui des ambulances et des hôpitaux temporaires et des hôpitaux auxiliaires. Quant à l'infirmerie de fort, elle fonctionne comme un petit hôpital.

CONVENTION DE GENÈVE ET SOCIÉTÉS DE SECOURS

Convention du 22 août 1864 pour l'amélioration du sort des militaires blessés dans les armées en campagne.

Depuis longtemps, on s'est préoccupé d'adoucir le sort des blessés tombés sur le champ de bataille, de les protéger et de les laisser confiés aux soins des médecins de leur nationalité. Gurlt, du xvie au xviiie siècle, a pu réunir près

de 300 conventions ou traités dans lesquels les parties adverses s'engageaient à assurer cette protection. Les conventions conclues en 1743 entre le duc de Noailles et le général anglais Stair; celle de 1759, signée par les rois de France et de Prusse; le projet présenté à Moreau par Percy; la généreuse initiative prise par l'empereur Napoléon III en Italie, sont bien connus. Mais si l'idée mère d'une convention était réalisée, il manquait à cette dernière un caractère définitif, général, international, et il n'est que juste de rappeler que c'est grâce à l'initiative généreuse de Palasciano de Naples, qui reprit cette conception sous les auspices du baron Larrey, à celle d'Arrault et à la tenace persistance de Dunant que le principe de la neutralisation des blessés et du personnel sanitaire dut d'être accepté par les divers Etats de l'Europe.

La Conférence de Genève (1863), suivie du Congrès international (1884), ont codifié la Convention. Le 20 octobre 1868, quelques articles additionnels ont été proposés, mais ces articles n'ont pas été ratifiés par la totalité des intéressés. Reprises et examinées de nouveau en 1874, lors de la Conférence internationale de Bruxelles, ces stipulations, généralement acceptées, n'ont point encore force de loi et les détails d'exécution seront, pour un temps indéterminé, réglées par les commandants en chef des armées belligérantes, d'après les instructions de leurs gouvernements respectifs. Il est à craindre dès lors qu'elles soient insuffisantes à assurer le respect, non des blessés, mais du personnel sanitaire.

« Art. 1er. — Les ambulances et les hôpitaux militaires seront reconnus neutres, et, comme tels, protégés et respectés par les belligérants, aussi longtemps qu'il s'y trouvera des malades ou des blessés.

« La neutralité cesserait, si ces ambulances ou ces hôpitaux étaient gardés par une force militaire.

« Art. 2. — Le personnel des hôpitaux et des ambulances, comprenant les services de santé, d'administration, de transport de blessés, ainsi que les aumôniers, participera au bénéfice de la neutralité, lorsqu'il fonctionnera et tant qu'il restera des blessés à relever ou à secourir.

« Art. 3. — Les personnes désignées dans l'article précédent pourront, même après l'occupation par l'ennemi, continuer à remplir leurs fonctions dans l'hôpital ou l'ambulance qu'elles desservent, ou se retirer pour rejoindre le corps auquel elles appartiennent.

« Dans ces circonstances, lorsque ces personnes cesseront leurs fonctions, elles seront remises aux avant-postes ennemis par les soins de l'armée occupante.

« Art. 4. — Le matériel des hôpitaux militaires demeurant soumis aux lois de la guerre, les personnes attachées à ces hôpitaux ne pourront, en se retirant, emporter que les objets qui sont leur propriété particulière.

« Dans les mêmes circonstances, au contraire, l'ambulance conservera son matériel.

« Art. 5. — Les habitants du pays qui porteront secours aux blessés seront respectés et demeureront libres.

« Les généraux des puissances belligérantes auront pour mission de prévenir les habitants de l'appel fait à leur humanité, et de la neutralité qui en sera la conséquence.

« Tout blessé recueilli et soigné dans une maison y servira de sauvegarde. L'habitant qui aura recueilli chez lui des blessés sera dispensé du logement des troupes, ainsi que d'une partie des contributions de la guerre qui seraient imposées.

« Art. 6. — Les militaires blessés ou malades seront recueillis et soignés, à quelque nation qu'ils appartiennent.

« Les commandants en chef auront la faculté de remettre immédiatement aux avant-postes ennemis les militaires blessés pendant le combat, lorsque les circonstances le permettront, et du consentement des deux partis.

« Seront renvoyés dans leur pays ceux qui, après guérison, seront reconnus incapables de servir.

« Les autres pourront être également renvoyés, à la condition de ne pas reprendre les armes pendant la durée de la guerre.

« Les évacuations, avec le personnel qui les dirige, seront couvertes par une neutralité absolue.

« Art. 7. — Un drapeau distinctif et uniforme sera adopté pour les hôpitaux, les ambulances et les évacuations. Il devra être, en toute circonstance, accompagné du drapeau national.

« Un brassard sera également admis pour le personnel neutralisé ; mais la délivrance en sera laissée à l'autorité militaire [1].

« Le drapeau et le brassard porteront : croix rouge sur fond blanc.

« Art. 8. — Les détails d'exécution de la présente Convention seront réglés par les commandants en chef des armées belligérantes, d'après les instructions de leurs gouvernements respectifs et conformément aux principes généraux énoncés dans cette Convention.

« Art. 9. — Les hautes puissances contractantes sont convenues de communiquer la présente Convention aux gouvernements qui n'ont pu envoyer des plénipotentiaires à la Conférence internationale de Genève, en les invitant à y accéder. Le protocole est à cet effet laissé ouvert.

Articles additionnels.

(20 octobre 1868.)

« Article premier. — Le personnel désigné dans l'article 2 de la Convention, continuera, après l'occupation par l'ennemi, à donner, dans la mesure des besoins, ses soins aux malades et aux blessés de l'ambulance ou de l'hôpital qu'il dessert.

« Lorsqu'il demandera à se retirer, le commandant des troupes occupantes fixera le moment de ce départ, qu'il ne pourra toutefois différer que pour une courte durée, en cas de nécessités militaires.

« Art. 2. — Des dispositions devront être prises par les puissances belligérantes, pour assurer au personnel neutralisé, tombé entre les mains de l'armée ennemie, la jouissance intégrale de son traitement.

« Art. 3. — Dans les conditions prévues par les articles 1 et 4 de la Convention, la dénomination d'ambulance s'applique aux hôpitaux de campagne et autres établissements temporaires, qui suivent les troupes sur les champs de bataille, pour y recevoir des malades et des blessés.

« Art. 4. — Conformément à l'esprit de l'article 5 de la convention et aux réserves mentionnées au protocole de 1864, il est expliqué que, pour la répartition des charges relatives au logement des troupes et aux conditions de guerre, il ne sera tenu compte que dans la mesure de l'équité, du zèle charitable déployé par les habitants.

1. L'article 24 du *Règlement sur le service de santé en campagne* a réglé ainsi qu'il suit le port des insignes de neutralité : Art. 24. Conformément aux dispositions de la Convention de Genève, le personnel des formations sanitaires qui comprend médecins et pharmaciens militaires, auxiliaires et requis (aumôniers, infirmiers, personnel du détachement du train, éléments tirés du cadre actif, de la réserve et de la territoriale), à l'exception des brancardiers régimentaires, porte le brassard qui indique la neutralité. Le brassard devant toujours rester visible est porté en même temps sur le dolman ou la veste et sur la capote ou le manteau.

Les brassards estampillés, dès le temps de paix, du cachet du directeur du service de santé du corps d'armée, font partie du matériel du service de santé et sont distribués au moment de la mobilisation. Les personnels de la société de secours ou des autres sociétés s'y rattachant, présentent leurs brassards à l'estampille du directeur du service de santé de la région. Afin d'éviter les abus, les brassards reçoivent un numéro de série au moment de l'estampillage, conformément aux ordres du ministre.

« Art. 5. — Par extension de l'article 6 de la Convention, il est stipulé que, sous la réserve des officiers, dont la possession importerait au sort des armes, et dans les limites fixées par le deuxième paragraphe de cet article, les blessés tombés entre les mains de l'ennemi, lors même qu'ils ne seraient pas reconnus incapables de servir, devront être renvoyés dans leur pays après leur guérison, ou plus tôt si faire se peut, à la condition toutefois de ne pas reprendre les armes pendant la durée de la guerre.

SOCIÉTÉS DE SECOURS AUX BLESSÉS

Des associations charitables, esquisse fort imparfaite d'une organisation sanitaire, assurèrent des secours aux blessés, à proximité ou sur le champ de bataille, longtemps avant les services de santé réguliers. Leur rôle s'amoindrit à mesure que ceux-ci se développèrent. Parfois, cependant, même à une époque rapprochée de nous, elles vinrent en aide ou remplacèrent un service de santé insuffisant. Le fait s'observa pendant la guerre de Sécession qui surprit l'Amérique du Nord et du Sud sans service de santé organisé avant l'ouverture des hostilités. Pendant cette longue lutte, des commissions privées recueillirent des dons, des secours et des approvisionnements considérables de matériel de pansement, fondèrent des ambulances et des hôpitaux, assurèrent les soins médicaux et, après la guerre, soulagèrent bien des infortunes en venant en aide aux invalides, aux veuves, aux orphelins. La durée considérable de cette lutte permit, à la longue, au personnel de ces sociétés d'acquérir l'expérience nécessaire à l'exécution de services réguliers.

Depuis la signature de la Convention de Genève, à l'instigation de Dunant, des *Sociétés de secours* se sont fondées dans tous les pays de l'Europe, et ont cherché à régulariser et à étendre leur assistance. Dans des conférences internationales et, par la création d'un comité international de Genève, elles ont arrêté les bases d'une organisation générale internationale. Depuis quelques années, tout en conservant un lien d'attache avec le comité de Genève, ces sociétés de secours tendent à se *nationaliser*. Presque tous les Etats de l'Europe ont reconnu aujourd'hui l'utilité des secours volontaires, mais après l'expérience des guerres de 1870-71 et de 1877-78, ils en sont venu à juger indispensable de les réglementer. En les réglementant, ils leur ont permis d'ailleurs d'obtenir un fonctionnement plus régulier, plus efficace et plus conforme aux aptitudes de son personnel. Les soins à donner aux blessés sur les champs de bataille, les opérations de l'évacuation des blessés, restent l'apanage du service de santé militaire. Le rôle des sociétés de secours est lié en partie au service des évacuations, à l'organisation d'hôpitaux auxiliaires, des hôpitaux du territoire, sous la direction des médecins de l'armée. Ce rôle est encore considérable et suffisant pour permettre une alliance heureuse de la charité et de l'esprit d'initiative.

En France, trois sociétés principales sont reconnues d'utilité publique, et concourent au même but : la *Société de secours aux blessés*, l'*Union des femmes de France*, l'*Association des Dames françaises*.

DÉCRET *du* 3 *juillet* 1884, *portant règlement pour le fonctionnement général de la Société de secours aux blessés militaires.*

« ARTICLE PREMIER. — La Société française de secours aux blessés des armées de terre et de mer est autorisée à seconder, en temps de guerre, le service de santé militaire, et à faire parvenir aux malades et blessés les dons qu'elle reçoit de la générosité publique.

« Pour l'accomplissement de cette mission, elle est placée sous l'autorité du commandement et des directeurs du service de santé.

« Les conditions de son fonctionnement sont déterminées par le présent règlement et par le règlement sur le service de santé.

« ART. 2. — L'intervention de ladite Société consiste en temps de guerre : 1° à créer dans les places de guerre et les localités qui lui sont désignées par le Ministre de la guerre, ou les généraux commandant le territoire, suivant le cas, des hôpitaux destinés à recevoir des blessés et des malades appartenant aux armées ; 2° à prêter son concours au service de l'arrière en ce qui concerne les trains d'évacuation, les infirmeries de gare et les hôpitaux auxiliaires du théâtre de la guerre. Ce concours ne peut être étendu ni au service de première ligne, ni aux hôpitaux d'évacuation, dont demeure exclusivement chargé le service de santé militaire.

« En temps de paix, la Société adresse, tous les six mois, au Ministre de la guerre, un rapport destiné à lui faire connaître les moyens dont elle dispose en personnel et en matériel.

« ART. 3. — Toutes les associations qui pourraient se former dans le même but et qui ne seraient pas reconnues comme établissement d'utilité publique devront être rattachées à la Société de secours et seront, dès lors, assujetties au dispositions du présent règlement.

« Cette disposition ne s'applique pas aux ambulances locales dont l'action ne s'étend pas hors de la commune où sont établies lesdites ambulances, qui demeurent d'ailleurs sous la surveillance des généraux commandant le territoire.

« ART. 4. — Nul ne peut être employé par la société de secours s'il n'est Français ou naturalisé Français, et s'il n'est dégagé de toutes les obligations imposées par la loi du 27 juillet 1873 sur le recrutement de l'armée et par la loi du 3 brumaire an IV sur l'inscription maritime.

« Néanmoins, les hommes appartenant à la réserve de l'armée territoriale peuvent, exceptionnellement, sur des autorisations nominatives données par le Ministre de la guerre, être admis à faire partie du personnel employé par cette Société. Les demandes d'autorisation concernant les hommes de cette dernière catégorie, seront adressées, dès le temps de paix, au Ministre ; les autorisations accordées par le Ministre seront valables, même en cas d'appel de la classe à laquelle ils appartiennent.

« Sont recrutés : les médecins traitants, parmi les docteurs en médecine, les médecins aides, parmi les docteurs en médecine ou les officiers de santé ; les pharmaciens, parmi les pharmaciens diplômés.

« ART. 5. — La Société est représentée,

« A l'intérieur :

« 1° Auprès du Ministre de la guerre et du Ministre de la marine et des colonies, par le président de la Société.

« 2° Dans chaque région de corps d'armée où elle a des centres d'action, par un délégué régional, nommé par le conseil supérieur de la Société, agréé par le Ministre de la guerre et accrédité par lui auprès du général commandant le corps d'armée.

« Dans les 10e, 11e, 15e et 18e corps d'armée, les délégués régionaux sont éga-

lement accrédités auprès des vice-amiraux, commandant en chef, préfets maritimes.

« Aux armées :

« Dans chaque armée ou corps d'armée opérant isolément, par un délégué d'armée nommé par le conseil supérieur, agréé et commissionné par le Ministre de la guerre.

« Lorsque la Société est appelée à coopérer au service des évacuations, elle est représentée par des délégués spéciaux, dont les nominations sont faites, au fur et à mesure des besoins, par le délégué d'armée, sauf l'agrément de l'autorité militaire.

« Art. 6. — Le personnel d'exécution, médecins, pharmaciens, comptables, etc., est exclusivement choisi par la Société, sous les réserves déjà indiquées à l'article 4, et sous la condition, pour les médecins, d'avoir été agréés par le Ministre de la guerre. Au début, et préalablement au fonctionnement du service, les différents délégués régionaux et autres, adressent aux autorités militaires un contrôle nominatif du personnel employé sous leurs ordres. Ils font connaître au cours du service les mutations qui se produisent.

« Art. 7. — Le personnel de la Société de secours, lorsqu'il est employé aux armées, est soumis aux lois et règlements militaires. Il est justiciable des tribunaux militaires, par application des articles 62 et 75 du Code de justice militaire.

« Art. 8. — Le président de la Société de secours est l'intermédiaire entre le Ministre de la guerre et la Société.

« C'est à lui que sont adressées toutes les communications officielles ayant pour objet l'organisation générale du service de la Société.

« Dès le temps de paix, le Ministre de la guerre lui fait connaître les parties du service à l'exécution desquelles la Société doit participer en cas de mobilisation.

« Au cours des opérations, il lui fournit toutes les indications utiles à son fonctionnement.

« Art. 9. — Les délégués régionaux ne correspondent pas avec le Ministre ; ils s'adressent par l'intermédiaire des directeurs du service de santé, aux généraux commandant les régions de corps d'armée, et, s'il y a lieu, aux vice-amiraux commandant en chef, préfets maritimes, pour toutes les affaires où l'intervention de l'autorité militaire ou maritime peut être nécessaire. Ils fournissent, périodiquement, un rapport sur le fonctionnement du service de leur circonscription.

« Art. 10. — Les délégués aux armées ne prennent aucune mesure, de quelque nature quelle soit, sans avoir préalablement obtenu l'assentiment des chefs militaires; ils se conforment à tout ordre concernant le service que ces chefs leur adressent soit directement, soit par l'intermédiaire des directeurs du service de santé.

« La correspondance adressée par les délégués au général commandant passe par l'intermédiaire des directeurs du service de santé.

« Art. 11. — Aux armées, le personnel de la Société porte un uniforme déterminé par le Ministre de la guerre, sur les propositions de ladite Société.

« Le même personnel est autorisé à porter le brassard institué en vertu de l'article 7 de la Convention de Genève, en date du 22 août 1864, dans les conditions déterminées par les règlements de ladite Société.

« Les brassards sont exclusivement délivrés par le directeur du service de santé de la région et revêtus de son cachet et du numéro de série de la région, sur la production du contrôle nominatif du personnel indiqué à l'article 6.

« Il est délivré en même temps une carte nominative qui porte le même numéro que le brassard et qui est signée par le délégué régional et par le directeur du service de santé. Tout porteur de brassard doit être constamment muni de cette carte.

« Art. 12. — A l'intérieur et aux armées, aucun établissement hospitalier ne peut être créé par la Société de secours, sans une entente préalable avec l'autorité

militaire, au sujet de l'importance à donner à l'établissement et du choix de son emplacement.

« La fermeture d'un établissement reste soumise à la même formalité d'entente préalable. Aux armées, la clôture ne peut être prononcée que par le Ministre ou par les généraux commandant en chef.

« Art. 13. — La Société de secours se procure, pour chaque établissement qu'elle crée, le matériel nécessaire à l'exécution du service.

« Toutefois, si l'organisation d'un établissement reconnu indispensable ne peut être effectué faute de certaines ressources en matériel, l'administration de la guerre peut mettre exceptionnellement à la disposition de la Société, à titre de prêt, tout ou partie de ce matériel.

« Dans ce cas, la Société demeure responsable du matériel prêté dont il est dressé contradictoirement un inventaire évaluatif en triple expédition.

« L'une de ces expéditions reste entre les mains du délégué régional; la seconde est déposée dans les archives de l'administration militaire locale, et la troisième est adressée au Ministre de la guerre.

« Art. 14. — Dans les localités où la société de secours crée des établissements hospitaliers, elle est tenue de fournir, avec ses propres ressources, les denrées et objets de consommation nécessaires au traitement des malades.

« Par exception, si la Société desservait des établissements dans une place investie où les ressources lui feraient défaut, l'administration militaire pourrait lui fournir les denrées et objets de consommation reconnus nécessaires.

« Ces fournitures délivrées sur bons régulièrement établis et visés par le sous-intendant militaire, seraient effectuées contre remboursement par la Société, dans la limite de ses ressources financières.

« Art. 15. — L'autorité militaire détermine les catégories de blessés et de malades dont le traitement peut avoir lieu dans les établissements desservis par la Société.

« Art. 16. — Les conditions de traitement des malades admis dans les établissements desservis par la Société de secours, en ce qui concerne le régime alimentaire, les prescriptions et le fonctionnement du service intérieur, doivent, autant que possible, se rapprocher des règles fixées par le règlement sur le service de santé.

« Le soin de régler cette partie du service appartient au délégué régional ou à ses représentants.

« Néanmoins, tous les établissements créés par la Société de secours demeurent placés, au point de vue du contrôle et de la discipline, sous la surveillance de l'autorité militaire; au point de vue de l'hygiène et de l'exécution du service sous celle du directeur du service de santé de la région ou de son délégué.

Les obligations et les attributions des employés comptables des établissements desservis par la Société sont, en ce qui concerne les décès, les mêmes que celles des comptables, des ambulances et des hôpitaux militaires.

« Art. 17. — La Société de secours reçoit de l'administration de la guerre, par journée de malade traité dans ses établissements, à titre de part contributive de l'Etat, une indemnité fixe de 1 franc.

« Cette indemnité n'est pas due pour les journées de sortie par guérison.

« La Société reste chargée de faire procéder à ses frais, à l'inhumation des militaires décédés dans ses établissementc, ainsi qu'à la célébration du service mortuaire.

« La même indemnité journalière de 1 franc est accordée à la Société pour tout militaire évacué dans un train sanitaire permanent organisé par elle.

« Art. 18. — Les délégations des Sociétés de secours étrangères ne pourront être admises à fonctionner concurremment avec la Société française que sur une autorisation formelle du Ministre de la guerre, et avec la réserve de se placer sous la direction de cette Société.

« Art. 19. — Les règlements et instructions ministérielles sur le service de

santé pourvoiront à la complète exécution des dispositions contenues dans le présent décret.

« Art. 20. — Les dispositions du présent décret sont, en tenant compte de la spécialité du service maritime, applicables dans les ports militaires, dans les colonies, ainsi que dans les pays étrangers, pendant les expéditions maritimes.

« Art. 21. — Sont abrogées toutes les dispositions des décrets et règlements contraires au présent décret.

« Art. 22. — Le Ministre de la guerre et le Ministre de la marine et des colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Le décret de juillet 1884 avait donc limité au service de l'arrière et du territoire le concours prêté au service de santé militaire par la Société française de secours aux blessés. Indépendamment de ce concours, la Société était autorisée à faire parvenir aux blessés les dons volontaires qu'elle avait recueillis[1].

Des hôpitaux auxiliaires.

« Art. 157. — Les hôpitaux créés par la Société française de secours aux blessés, sur le territoire ou sur le théâtre de la guerre, portent le nom d'hôpitaux auxiliaires.

« Dans la zone de l'arrière, ces hôpitaux sont habituellement établis sur les lignes d'étapes, dans les localités les plus importantes, d'après les indications du directeur des étapes, et placés sous l'autorité du commandant d'étapes; ils peuvent être employés à relever les hôpitaux de campagne (art. 100) et fonctionnent alors dans les mêmes conditions que ces derniers.

« Sur le territoire, ils sont installés dans les villes ouvertes ou dans les places fortes; leur emplacement est fixé après entente entre l'autorité militaire et les délégués de la société.

« En principe, les hôpitaux auxiliaires ne doivent pas avoir plus de 200 lits ni moins de 20.

« Ces hôpitaux fonctionnent comme les hôpitaux militaires. »

Un nouveau *décret du* 21 *octobre* 1892 a réglé le rôle et le fonctionnement des trois sociétés d'assistance des blessés en temps de guerre : *Société de secours aux blessés militaires des armées de terre et de mer; Union des Femmes de France; Association des Dames françaises*. Aux termes de ce décret, le fonctionnement de ces trois sociétés est *unifié*, cependant la Société de secours conserve le service des infirmeries de gare qui est déjà organisé. Les trois sociétés sont appelées à fournir des hôpitaux *auxiliaires* de campagne dans la zone de l'arrière.

L'article 2 du décret du 3 juillet 1884 a subi les modifications suivantes :

Article 2. — Le rôle des Sociétés d'assistance consiste essentiellement :

1° A créer dans les places de guerre, villes ouvertes et autres localités désignées par le ministre de la guerre ou les généraux commandant le territoire, sur la proposition des directeurs du service de santé, des *hôpitaux auxiliaires* destinés à recevoir les malades et les blessés qui, faute de place, ne pourraient être admis dans les hôpitaux militaires;

1. On consultera avec profit les remarques que notre collègue, le médecin principal Robert a consacrées aux Sociétés de secours dans son *Traité des manœuvres d'ambulance*, *o. c.*, p. 600 et suivantes.

2° A prêter leur concours au service de l'arrière en ce qui concerne les hôpitaux auxiliaires de campagne de ce service;

3° A faire parvenir aux destinataires indiqués par les ministres de la guerre et de la marine les dons qu'elles recueillent pour les malades et les blessés.

En outre, la Société française de secours aux blessés reste chargée du service des infirmeries de gare.

L'action des Sociétés d'assistance ne peut s'étendre ni au service de l'avant, ni au service des hôpitaux d'évacuation qui incombe exclusivement au service de santé militaire.

L'*article* 3 prescrit que les associations nouvelles seront rattachées à l'une des trois Sociétés d'assistance.

D'après l'*article* 4, les hommes faisant partie de la réserve de l'armée territoriale, ou classés dans les services auxiliaires et appartenant à l'armée territoriale ou à sa réserve, peuvent, à titre tout à fait exceptionnel, sur des autorisations nominatives, données par les généraux commandant les corps d'armée, et dans une proportion fixée par lui, être admis dès le temps de paix à faire partie du personnel des Sociétés d'assistance...

Pourront être autorisés, dans les mêmes conditions, à faire partie du personnel des Sociétés, les docteurs en médecine, les officiers de santé et les pharmaciens diplômés, qui ont été classés dans les services auxiliaires et appartiennent, par leur âge, à l'armée active ou à sa réserve, sans aucune distinction de classe.

Les Sociétés ne pourront employer, après la mobilisation, aucun officier, médecin, pharmacien, officier d'administration de réserve ou de l'armée territoriale...

Il peut être mis à la disposition des Sociétés d'assistance aux blessés un certain nombre de réservistes de l'armée territoriale, ainsi que d'hommes classés dans les services auxiliaires des classes appelées à l'activité pour assurer le service des infirmeries de gare et des hôpitaux auxiliaires de campagne.

L'*article* 5 règle la représentation des Sociétés. Chacune d'elles est représentée auprès du ministre de la guerre par un membre délégué de son Conseil supérieur, et agréé par le ministre de la guerre qui, de son côté, désigne pour le représenter auprès d'elle un médecin militaire. Ces deux commissaires, civil et militaire, forment une commission mixte chargée d'étudier toutes les questions intéressant le fonctionnement de chaque Société et sa préparation au service de guerre. Elle émet son avis sur toutes les questions d'ordre général se rattachant au rôle qui incomberait à la Société en cas de mobilisation...

L'*article* 6 règle l'organisation régionale. Dans chaque région de corps d'armée, chaque Société est représentée par un délégué régional, choisi par le Conseil supérieur de la Société, agréé par le ministre de la guerre, et accrédité par lui auprès du général commandant le corps d'armée et du directeur du service de santé...

Le 1er janvier et le 1er juillet de chaque année, le délégué régional adresse au directeur du service de santé du corps d'armée un état des ressources de la région en personnel et en matériel...

L'*article* 7 règle la composition d'une Commission supérieure, présidée par le directeur du service de santé au ministère de la guerre, laquelle se réunit chaque semestre obligatoirement et toutes les fois qu'elle est convoquée par le président sur l'ordre du ministre de la guerre...

D'après l'*article* 8, les formations sanitaires (hôpitaux auxiliaires ou infirmeries de gare) établies dans la zone de l'arrière des armées sont placées sous l'autorité directe du chef de santé des étapes ou du commandement particulier.

Les Sociétés d'assistance aux blessés n'ont pas de délégués auprès du commandement dans la zone de l'arrière; toutefois les délégués régionaux demeuren accrédités auprès des généraux commandant les régions de corps d'armée, après le départ du corps d'armée mobilisé.

Le personnel des Sociétés d'assistance employé dans la zone de l'arrière des armées y est soumis aux lois et règlements militaires; il est justiciable des tribunaux militaires, par application des articles 62 et 75 du Code de justice militaire.

L'*article* 9 règle la question d'uniforme; l'*article* 10, le port du brassard et la carte d'identité; l'*article* 11, l'ouverture et la fermeture des établissements.

Outre ceux dont l'installation éventuelle a été prévue dès le temps de paix et autorisée par le ministre, aucun hôpital ne peut être créé par les Sociétés d'assistance sans autorisation accordée par le commandement, sur la proposition des directeurs de service de santé régionaux ou des chefs de service de santé des étapes ou commandants particuliers. La fermeture des établissements est soumise aux mêmes formalités.

L'*article* 12 est relatif au matériel nécessaire aux Sociétés. Il est l'analogue de l'ancien article 13 avec quelques modifications relatives aux expéditions à fournir.

L'*article* 13 est analogue à l'ancien article 14 avec cette différence que les fournitures sont délivrées sur demandes ou bons réguliers établis et visés par le médecin en chef de place.

L'*article* 14, relatif à l'admission des malades et blessés; l'*article* 15, qui règle leurs conditions de traitement; les *articles* 16, 17, 20 sont presque identiques aux *articles* 15, 16, 17, 18 de l'ancien décret.

L'*article* 21 dit que les règlements sur le service de santé de l'armée déterminent le fonctionnement et l'administration des formations sanitaires fournies par les Sociétés d'assistance.

CHAPITRE XXXIV

PERTES DES ARMÉES EN CAMPAGNE. STATISTIQUES

Etendue des pertes. — Malgré les perfectionnements considérables apportés à l'armement, dans la dernière moitié de ce siècle, malgré la gravité incontestablement plus grande des engins meurtriers de l'artillerie, la rapidité du tir de l'infanterie, la dépense plus considérable des munitions, le rapport entre les tués, les blessés, et le nombre des soldats engagés dans l'action, va sensiblement en diminuant. Quelque paradoxale que cette donnée puisse paraître, elle semble établie de la façon la plus évidente par le relevé statistique (p. 973), que nous empruntons à M. le médecin principal professeur Morache. On en recherche la raison dans ce fait que, malgré l'imperfection de l'armement d'autrefois, les parties adverses s'abordaient de plus près, en venaient directement aux mains ; la cavalerie pouvait attaquer sans trop de désavantage une infanterie qui, au delà de 200 mètres, n'offrait plus qu'un feu sans précision et sans grand effet. Pour être vainqueur, il fallait faire preuve d'une opiniâtreté qui n'avait pour égale que la solidité de l'adversaire. Dans ces conditions, les deux parties hostiles s'infligeaient les pertes les plus sérieuses [1]. A mesure qu'on se rapproche davantage de notre époque, le tir s'exécute à plus longue distance, la tactique tend à se substituer davantage à l'action individuelle, et les effectifs engagés sur lesquels se répartissent les pertes sont plus considérables.

On admet assez communément que les pertes par le feu, répondent au 1/10 de l'effectif, c'était déjà le chiffre indiqué par Ravaton, mais comme on peut le constater sur le tableau précédent, on relève, suivant les campagnes, de grands écarts qui oscillent entre 4 p. 100 et 30 p. 100.

Certains admettent une proportion de 15 p. 100 de blessés à secourir. Il nous paraît admissible que le nombre de blessés ne variera guère lorsqu'il sera directement réparti sur tout l'effectif, mais sera sans doute plus grand sur les troupes engagées, munies d'armes à tir rapide.

1. Morache, art. *Soldat* du *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, 3e série, t. X, p. 235.

PERTES DES ARMÉES DANS LES PRINCIPALES BATAILLES DU XIXe SIÈCLE

BATAILLES	COMBATTANTS	NATIONALITÉ	CHIFFRE ABSOLU DES PERTES				PROPORTION p. 100 hommes engagés.		
			Tués.	Blessés.	Disparus.	Total.	Tués.	Blessés.	Total des tués, blessés et disparus.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Marengo	28 000	Français	6 000		1 000	7 000	21		25
(14 juin 1800.)	40 000	Autrichiens	8 000		4 000	12 000	20		30
Austerlitz	70 000	Français	»	»	»	12 000	»	»	17
(2 décembre 1805.)	84 000	Austro-Russes	»	»	»	26 000	»	»	31
Iéna	40 000	Français	»	»	»	4 000	»	»	10
(14 octobre 1806.)	70 000	Prussiens	12 000		15 000	27 000	17,1		38,5
Wagram	140 000	Français	25 000		7 000	32 000	17		22
(6 juillet 1809.)	90 000	Autrichiens	24 000		1 000	25 000	27		28
Badajoz (17 mars-6 avril 1812)	16 000	Anglais et Alliés	3 000	7 000	»	10 000	19	44	63
Moskowa	120 000	Français	9 000	13 000	1 000	23 000	8	11	19
(12 septembre 1812.)	125 000	Russes	15 000	35 000	1 000	51 000	12	28	40
Bautzen	150 000	Français	8 800	18 000	»	26 000	6	12	18
(20 mai 1813.)	110 000	Prusso-Russes	7 500	16 000	»	23 500	7	14	21
Leipzick	171 000	Français	15 000	30 000	15 005	60 000	9	18	36
(16 octobre 1813.)	300 000	Alliés	»	»	»	47 000	»	»	16
	23 991	Anglais	1 245	4 261	558	6 064	5,19	17,76	25,28
	5 824	Légion allemande	306	866	209	1 481	5,25	14,87	23,71
Waterloo	11 220	Hanovriens	328	1 321	358	2 007	2,92	11,77	17,88
(18 juin 1815.)	120 000	Français	»	»	»	20 000	»	»	16,6
	60 000	Prussiens	»	«	»	10 000	»	»	16,6
Montebello (20 mai 1859.)	6 933	Français	105	738	69	912	1,5	10,7	13,1
Magenta	46 883	Français	577	3 989	735	5 301	1,2	8,5	11,13
(4 juin 1859.)	61 640	Autrichiens	1 365	4 348	4 500	10 413	2,21	7,05	16,56
Melegnano (8 juin 1859.)	6 069	Français	152	778	64	994	2,5	12,8	16,3
Solférino	124 472	Français	1 634	11 185	1 768	14 587	1,3	8,9	11,7
(24 juin 1859.)	163 124	Autrichiens	2 386	10 634	9 290	22 310	1,46	6,52	13,68
Shiloh	63 000	Nordistes	1 735	7 882	3 956	13 573	2,75	12,51	21,85
(6 et 7 avril 1862.)	40 000	Sudistes	1 728	8 012	959	10 699	4,32	20,03	26,74
Antietam	87 164	Nordistes	2 010	9 416	»	11 426	2,30	10,80	13,11
(17 septembre 1862.)	97 445	Sudistes	3 500	16 339	»	19 839	3,60	16,76	20,36
Chickamauga	50 000	Nordistes	1 644	9 262	4 945	15 815	3,28	18,52	31 70
(19 septembre 1863.)	53 000	Sudistes	»	»	»	18 000	»	»	33,96
Gettysbourg	117 350	Nordistes	2 834	13 709	»	16 543	2,41	11,68	14,09
(1er juillet 1865.)	68 352	Sudistes	»	»	»	27 217	»	»	39,81
Sadowa	141 000	Prussiens	1 929	6 948	276	9 153	1,37	4,93	6,50
(3 juillet 1866.)	150 000	Autrichiens	4 861	13 920	5 619	24 400	3,24	9,28	16,77
Reischoffen (Wœrth)	46 000	Français	11 000		6 000	17 000	24		36,9
(6 août 1870.)	160 000	Allemands	1 589	7 680	1 373	10 642	0,9	4,8	6,6
Spicheren	20 000	Français	320	1 662	2 096	4 078	1,6	8,3	20,3
(6 août 1870.)	28 800	Allemands	843	3 656	372	4 871	2,9	12,7	16,9
Borny	83 000	Français	377	2 641	590	3 608	0,4	3.2	4,3
(14 août 1870.)	60 000	Allemands	1 189	3 590	127	4 906	1,9	5.9	8,1
Rezonville (Gravelotte)	126 170	Français	1 367	10 122	5 472	16 961	1,08	8,00	13,4
(16 août 1870.)	151 200	Allemands	3 289	10 282	1 249	14 820	2,17	6,80	9,8
Gravelotte (Saint-Privat)	125 000	Français	1 144	6 711	4 420	12 275	0,9	5,37	8,0
(18 août 1870.)	270 000	Allemands	4 449	15 189	949	20 587	1,64	5,93	7,6
Sedan	124 000	Français	3 000	14 000	21 000	38 000	2,41	11,3	30,6
(1er septembre 1870.)	190 000	Allemands	2 320	5 909	702	8 931	1,2	3,0	4,85

La proportion relative des tués a considérablement varié dans les diverses campagnes. Dans les luttes du commencement du siècle, le nombre des soldats morts sur le champ de bataille est beaucoup plus élevé par rapport à celui des blessés que dans les combats de la seconde moitié du siècle. A la bataille de la Moskowa, pour ne prendre que ces exemples, on compte, chez les Français, 8 p. 100 de morts, 12 p. 100 chez les Russes; à Bautzen, 6 à 7 p. 100; à Leipzig, 9 p. 100 : 1/6 de l'effectif. A la bataille de Mockern, une des plus sanglantes de la campagne de 1814, le corps d'York perd le 1/4 de son effectif,

Au contraire, pendant la campagne d'Italie, de 1859, on ne relève que 1, 2 de morts ; 2, 21 p. 100 à Magenta, 1, 3 à 1, 46 p. 100 à Solférino; à Borny, 0,4 p. 100 (Français), 1, 9 p. 100 (Allemands) ; à Rezonville-Gravelotte, 1, 8 p. 100 (Français), 2,17 p. 100 (Allemands) ; à Saint-Privat, 0, 9 p. 100 (Français), 1, 64 p. 100 (Allemands). Les raisons de cette proportion atténuée sont celles qui influent sur le chiffre total des pertes.

La *proportion des tués aux blessés* est généralement de 1 à 3 ou de 1 à 4. LONGMORE se basant sur l'analyse de 100 combats, trouve une proportion de 1/4 de tués[1]. Mais cette donnée comporte des exceptions. La guerre de 1877-78, entre autres, a offert une somme de tués très rapprochée de celle des blessés.

	MORTS	BLESSÉS	PROPORTION
1er assaut de Plewna . . .	1 050	1 747	1 : 1,6
2e — — . . .	1 845	3 322	1 : 1,8
3e — — . . .	4 100	9 775	1 : 2,8
Batailles de Chipka	979	2 574	1 : 2,6
Gorny-Dubniak	1 400	3 016	1 : 2,2
2e passage des Balkans. . .	2 100	3 857	1 : 1,8
Arménie, 2-4 octobre. . .	1 052	2 102	1 : 2,0

Ces proportions supérieures à celles des batailles les plus sanglantes des campagnes modernes, sont le résultat du caractère spécial de cette guerre, dans laquelle les Russes étaient forcés d'attaquer des ennemis retranchés, munis de fusils à répétition et d'approvisionnements en cartouches considérables, et de subir le feu à courte distance.

Les chiffres de mortalité que nous venons de fournir sont ceux de mortalité *immédiate*. Ceux de mortalité *consécutive* qu'il faut joindre au premiers pour obtenir la somme totale des pertes, ont varié dans des proportions plus grandes encore : de 29 p. 100, en Crimée (Français), de 10 p. 100 (Anglais), ils atteignent 17 p. 100 en Italie, 21 p. 100 au Mexique, 8, 4 p. 100 (1870-71, Allemands).

Dans certaines statistiques, cette mortalité est presque égale à la moitié de la mortalité immédiate. Pendant la guerre de 1870-71, à côté de 15 p. 100 de tués figurent 8,9 p. 100 de morts ultérieures. Pendant la guerre de 1866, la proportion des tués fut de 16,5 p. 100 et celle des blessés qui succombèrent consécutivement, de 13 p. 100. Lors de la guerre russo-turque, les pertes immédiates et ultérieures furent sensiblement égales : 10 p. 100.

1. LONGMORE, *Gunshot injuries*. London, 1877, p. 591.

Cette mortalité s'abaissera sans nul doute, et d'une façon probablement considérable, avec les progrès réalisés dans la technique des pansements, une connaissance plus complète de la chirurgie de guerre, les modifications apportées dans les traumatismes par le plus petit calibre des balles, le tir à longue distance, les soins mieux entendus dont on entoure aujourd'hui les blessés, les évacuations à distance et, d'une façon générale, grâce aux perfectionnements du fonctionnement du service de santé. Tel traumatisme qui, autrefois, entraînait presque inévitablement la mort, se termine aujourd'hui par la guérison.

A peine est-il besoin de faire appel aux statistiques pour reconnaître que la plus grande part dans la mortalité consécutive, comme dans la mortalité immédiate, appartient aux blessures de la tête, du tronc et de l'abdomen.

Le rapport officiel allemand faisant la moyenne des guerres de 1866 et 1870, donne pour les blessures de la *tête* une léthalité de 44, 9 p. 100, pour celles du *cou*, de 2, 6 p. 100, de la *poitrine* et du *dos*, de 33, 2 p, 100, de l'*abdomen*, de 11, 5 p. 100, des *membres supérieurs*, de 0, 6 et de 2, 6 p. 100 pour les *membres inférieurs*.

La léthalité consécutive commence déjà à s'affirmer d'une façon frappante, dès les premières vingt-quatre heures, surtout pour les blessés de la tête et du tronc et vers la fin des premières vingt-quatre heures, dans les quarante-huit premières heures, pour les traumatisés de l'abdomen. Le tableau suivant, emprunté à Loeffler (guerre de Danemark, 1864), peut donner une idée de l'étendue des pertes que font subir sur-le-champ et dans les quarante-huit heures, les blesssures des organes centraux :

RÉGIONS	MORTS sur-le-champ	MORTS dans les 48 heures	TOTAL des morts et blessés	PROPORTION des morts sur-le-champ	PROPORTION des morts dans les 48 heures
Poitrine.	196	13	209	50,65	44,56
Tête	117	20	137	30,23	29,21
Abdomen et pelvis.	44	34	78	11,37	16,63
Extrémités inférieures . . .	13	7	20	3,35	4,27
Cou	8	3	11	2,07	2.35
Dos.	7	3	10	1,81	2,13
Extrémités supérieures. . .	2	2	4	0,51	0,85
Total.	387	82	469	99,99	100,00

La proportion des blessures graves comparées aux blessures légères est la suivante : *un tiers de blessures graves*, *deux tiers de blessures légères* (Longmore). D'après cet auteur, 20 blessés succombent sur le champ de bataille, 12 dans les hôpitaux, 47 guérissent complètement et 21 avec une tare nécessitant une pension. Ces données ne sont qu'approximatives; elles sont basées surtout sur nos statistiques anciennes et, sans partager l'optimisme des chirurgiens qui prétendent que de nos jours les traumatisés de la guerre succombent sur-le-champ ou guérissent, nous penserions, jusqu'à plus ample informé, que la proportion des morts immédiates ou retardées sera moindre qu'autrefois, que la proportion des guéris dépassera de beaucoup 68 p. 100 et que bien faible sera le nombre de ceux qui succomberont dans les hôpitaux de l'arrière.

Il est très intéressant, pour le service de santé, de connaître la moyenne des blessés à secourir, puisque c'est sur cette moyenne de 10 p. 100 qu'est basé, en temps de paix, l'approvisionnement en personnel et en matériel. Il ne faut pas oublier cependant que cette moyenne n'exprime que d'une façon fort incomplète l'étendue probable de ces dépenses en matériel et l'importance des secours à assurer, car le nombre des blessés de l'armée victorieuse se double presque de ceux que l'ennemi abandonne sur le champ de bataille ou dans les stations sanitaires de première ligne.

La mortalité pour blessures varie suivant les formations sanitaires. Elle décroît, en général, avec l'éloignement de ces formations. Les premiers échelons, les *premiers filtres*, comme les a si pittoresquement appelés Pirogoff, retiennent le plus de morts. L'inverse peut s'observer lorsque les transports s'effectuent rapidement. Pendant la guerre de Bulgarie, la mortalité fut de 1, 3 p. 100 dans les premiers échelons, de 4, 5 à 11 p. 100 dans les hôpitaux de l'arrière et de 5 à 7 p. 100 dans les hôpitaux les plus éloignés.

La mortalité immédiate et consécutive pour blessures variait autrefois suivant la nature des opérations militaires. C'est ainsi que dans les guerres de siège dans lesquelles on employait plus de gros engins meurtriers que dans les luttes en rase campagne, et dans lesquelles la proportion de blessures de la tête et de la partie supérieure du tronc était plus élevée, la mortalité immédiate et consécutive était plus considérable. Les guerres des rues, luttes à courtes distances, fournissaient également une somme de morts immédiates et consécutives plus grandes. Les changements opérés dans les procédés actuels des guerres de siège, atténueront peut-être la mortalité *immédiate* effrayante qu'elles présentaient ; mais il est plus douteux que celle des guerres des rues diminue dans la même proportion.

Les pertes en morts et en blessés sont généralement plus fortes du côté de l'armée vaincue. Cependant, il est de nombreuses exceptions à cette règle générale. A Magenta, le vainqueur perd en tués et en blessés, 9, 70 p. 100 de son effectif, le vaincu 9, 26 ; à Solférino, les Français chiffrent leurs pertes par 10, 20 p. 100, les Autrichiens par 7, 98. Dans les batailles des 14, 16 et 18 août 1870, sous Metz, les Français ont 2 888 tués, 19 474 blessés, soit 22 362 hommes mis hors de combat, et les Allemands 8 927 tués et 29 061 blessés, soit 37 988 hommes.

Proportion relative des malades et blessés pendant les guerres. — Malgré l'étendue des pertes immédiates, la proportion relativement élevée des blessés, proportion plus élevée encore que celle qu'expriment les chiffres précédents quand on ne la répartit pas sur les troupes en présence, mais sur les troupes engagées, il est démontré par l'expérience des guerres du siècle que les pertes par le feu n'atteignent pourtant que le 1/5 ou le 1/3 des pertes totales ; les 4/5 ou les 2/3 sont causées par les maladies. La proportion a pu être dépassée ou égalée, elle n'a été que rarement renversée.

Pendant l'expédition de *Walcheren*, la mortalité de l'armée anglaise fut de 34,69 p. 100 pour maladies et de 1,67 p. 100 par le feu; les pertes de l'armée

anglaise, en *Espagne*, de juin 1811 à janvier 1814, sur un effectif de 61 511 combattants fut de 24 930 par maladies, et seulement de 8 889 par le feu, ce qui donne la proportion de 12 p. 100 pour maladies et 4 p. 100, ou trois fois moins par le feu.

En *Crimée*, sur un effectif total de 309 000 hommes, l'armée française perdit 95 000 hommes, dont 75 000 par la maladie et 20 000 par le feu, proportion de 1 sur 3,7.

Dans l'armée anglaise, on constate la même proportion de 1 sur 3,8 : mortalité par le feu 4 067 (tués, 2 755 ; morts de leurs blessures, 1 847); morts de maladies, 17 580.

A l'*Armée d'Orient*, d'après Desgenettes, sur 30 000 hommes, la mortalité, par maladie et par le feu fut égale : on compta 4 758 morts par suite de faits de guerre et 4 157 par maladie.

En *Italie* (1859), sur 200 000 hommes d'effectif environ, on compta 2 536 tués (196 officiers), 17 054 blessés (863 officiers), contre 4 698 décès par maladie. La proportion fut renversée.

Pendant la *Guerre de* 1866 (effectif, 437 260 hommes), la mortalité par le feu 5 235) fut presque égale à la mortalité par maladie (6 427).

Pendant la *Guerre de Sécession*, l'armée du Sud accuse 20 893 tués et 120 000 morts de maladie; l'armée du Nord, 96 701 tués et 182 560 morts de maladies.

Au *Mexique*, la mortalité par le feu est à celle des malades comme 10 est à 29 (1 180 tués, 4 925 morts de maladies); 2 559 blessés fournirent 549 morts, 21 p. 100.

Pendant la *Guerre de* 1870-71, à côté de 137 625 blessés français, on compte 339 421 malades; le total des décès s'élève à 138 871, sans qu'il soit possible d'établir la proportion qui revient aux blessés et aux malades.

Les armées allemandes perdent : 15 772 tués; 10 710 morts des suites de leurs blessures, sur 127 867 blessés, 4 009 disparus, probablement morts par le feu, soit : 30 491 morts par le feu (Engel), et 14 259 morts de maladie. La proportion est encore renversée.

L'armée russe, en 1877-78, a perdu 83 446 hommes de maladie, 36 455 par le feu, soit un tiers.

Pendant la guerre de Bosnie, les pertes par le feu n'entrent que pour une proportion de 38 p. 100 dans le chiffre total de mortalité.

L'armée russe (1877-78), sur un effectif de près de 1 500 000 hommes (armée du Danube), a perdu 36 455 hommes par blessures et 83 446 par maladies.

Il est généralement admis que la mortalité, par le feu, est plus grande chez les officiers que chez les soldats, tandis que les maladies font perdre plus d'hommes que d'officiers, ce qui s'explique par la nécessité, pour les premiers, de payer davantage de leur personne et par leurs conditions d'existence supérieures à celles du soldat.

En Italie on compte 196 officiers tués contre 2 340 hommes de troupe ; 863 officiers blessés contre 16 191 soldats.

Pendant la campagne de 1866, 178 officiers succombent sur le champ de bataille contre 5 057 hommes, proportion double de celle des soldats, 53 officiers (6 p. 1 000) et 6 374 soldats (15 p. 1 000) meurent de maladie.

Proportion des blessures produites par les différentes armes. — La proportion des plaies par armes planches a toujours été très faible par rapport aux blessures par armes à feu. Le nombre des premières ne s'élève qu'à 2 à 4 p. 100, et celui des secondes à 98 ou 96 p. 100[1].

1. Pendant la guerre russo-turque (Rapport officiel), la proportion de blessures par armes blanches fut relativement élevée et insolite, ce qui s'explique par la nécessité dans laquelle se sont trouvés les Russes de prendre d'assaut les abris retranchés

La proportion des blessures par les projectiles de l'artillerie a été également faible, à part dans quelques campagnes.

En *Crimée*, guerre de siège, la somme des blessures par gros projectiles est insolite. Celles-ci atteignent 42,17 p. 100, tandis que les plaies par balles sont représentées par 53,3 p. 100; les Anglais accusent 36,82 p. 100 de lésions par gros projectiles et 63,17 p. 100 par balles.

En *Italie*, on relève 12 p. 100 de plaies par éclats de gros projectiles.

Pendant la *guerre de Sécession*, on trouve : 10 à 20 p. 100 de plaies par éclats de gros projectiles, et 80 à 90 p. 100 de plaies par balles.

En 1866, les Autrichiens, en possession d'un fusil inférieur et d'un canon supérieur à celui de leurs adversaires, accusent : 10 p. 100 de plaies par gros projectiles et 90 p. 100 de blessures par balles ; les Prussiens 84 p. 100 de blessures par balles, et 16 p. 100 par éclats de gros projectiles.

En 1870-71, les Allemands, avec leur artillerie supérieure à la nôtre, nous infligent 25 p. 100 de blessures par gros projectiles, et 75 p. 100 seulement de plaies par balles. Le chassepot, par contre, supérieur au fusil Dreyse, détermine une proportion de 94 p. 100 de blessures, tandis que les gros projectiles n'entraînent que 6 p. 100 de traumatismes.

En *Bosnie*, 1,4 p. 100 seulement de plaies sont produites par les gros projectiles, et 98,6 p. 100 par les balles.

Il serait impossible de dire si les perfectionnements considérables qu'a subis l'artillerie, dans ces dernières années, si la régularité du morcellement des obus, leur extrême divisibilité, le rôle important de cette arme au commencement du combat, n'apporteront pas quelques changements dans la proportion des blessures par les gros projectiles, en rase campagne, mais il est douteux que l'influence nocive de cette arme ne soit pas de beaucoup dominée par la rapidité du tir de l'infanterie et sa dépense extraordinaire de munitions.

En somme, la presque totalité des blessures observées est produite par les petits projectiles de l'infanterie.

PROPORTION DES BLESSURES SUIVANT LES RÉGIONS. — FISCHER et LONGMORE, entre autres auteurs, nous ont fourni des relevés qui établissent la proportion moyenne des blessures des diverses régions du corps. Pour importants qu'ils soient, ils ne sauraient être acceptés sans quelques réserves, la vulnérabilité des diverses régions variant avec la nature des opérations (guerre en rase campagne, en pays de montagne, guerre de siège) ; le degré de protection des troupes, leur position par rapport aux divers points de la trajectoire, la tension plus ou moins grande de cette dernière, etc., etc.

LONGMORE, se basant, pour établir cette vulnérabilité, sur l'étendue de surface que les diverses régions du corps présentent à l'ennemi, attribue à la *tête* et à la *face* une proportion de blessures de 5,89 p. 100 ; au *cou*, de 2,62 p. 100 ; au *tronc* (poitrine et abdomen), de 27,8 p. 100 ; aux *membres supérieurs*, de 21,6 p. 100; aux *membres inférieurs*, de 42,9 p. 100.

Toute rationnelle qu'elle paraisse, cette base d'appréciation fournit des données qui sont en désaccord avec celles de la statistique, laquelle, malgré ses imperfections, semble fournir des résultats plus conformes à la réalité.

de l'infanterie turque. A l'armée du Danube, à côté de 41 536 blessures par armes à feu figurent, 1 850 cas de plaies par armes blanches; à l'armée du Caucase, 2 857 contre 10 049 blessures par projectiles.

FRÉQUENCE RELATIVE DES BLESSURES DES DIFFÉRENTS SEGMENTS DU CORPS PAR ARMES DE GUERRE (FISCHER)

GUERRES	PUISSANCES BELLIGÉRANTES	TÊTE		TRONC		MEMBRES SUPÉRIEURS		MEMBRES INFÉRIEURS	
		BLESSURES	P. 100	BLESSURES	P. 100	BLESSURES	P. 100	BLESSURES	P. 100
1845-50	Danois (Djõrup)	781	12,60	982	15,8	1 767	28,45	2 516	40,6
	Allemands (Niese)	»	»	»	»	»	»	»	»
1854-56	Français (Chenu)	5 238	15,6	5 817	17,3	10 648	31,7	11 873	35,4
		3 984	18,04	5 071	22,9	6 615	29,9	6 411	29,03
	Anglais	1 471	19,7	1 303	17,3	2 240	30,1	2 443	32,8
1859	Français (Chenu)	1 498	10,1	2 637	17,7	4 954	33,3	5 777	38,8
1861-65	Union Américaine (statistique officielle.)	22 795	»	49 994	»	84 890	»	»	»
1864	Danois (Djõrup)	360	14,6	403	16,3	824	33,4	881	35,7
	Prussiens (Löffer)	272	13,8	372	18,9	608	30,9	716	36,2
1866	Autrichiens (Fieber)	39	8,9	96	22,1	134	30,8	166	38,1
	Hôpitaux bavarois (premières lignes)	179	10,2	254	14,4	437	24,9	887	50,5
	Par coups de feu	131	8,0	233	13,5	422	25,7	855	52,1
	Langensalza	97	8,9	202	18,6	299	27,3	491	45,1
	Touberbischofsheim	16	7,7	47	22,6	34	18,48	131	55,04
	Nachod	12	5,7	41	19,3	50	23,6	109	51,8
	Londeshut	32	8,4	83	21,7	82	21,5	185	48,4
1870-71	Hôpitaux et ambulances françaises (Chenu)	8 355	12,7	21 264	29,7	19 583	27,4	22 236	31,1
	Allemands (Fischer)	91	10,4	179	20,4	249	28,5	358	40,7
	(Kirchner)	234	11,9	328	16,7	651	33,1	751	38,2
	(Mac Cormac)	45	7,8	99	17,3	153	26,7	276	48,2
	(Frank)	17	6,7	42	16,7	36	14,3	166	62,3
	(Billroth et Czerny)	5	3,8	.44	33,3	19	14,4	64	48,5
	(Rupprecht)	58	16,1	53	14,7	122	33,8	128	35,4
	(Burckhardt)	36	9,2	70	18,0	88	22,5	196	50,3
	(Beck)	528	12,1	855	19,7	1 174	27,	1 787	41,
	(Socin)	43	6,8	127	20,1	135	21,2	328	51,8
	(Schüller)	29	5,9	93	19,1	198	40,8	166	34,1
	(Steinberg)	716	8,4	1 179	13,8	2 940	34,4	3 696	43,3
	(Rawitz)	578	37,4	179	11,6	370	23,9	419	27,1
	(Rawitz)	228	23,0	160	16,1	291	29,3	315	31,6

Chenu (Italie) attribue la proportion suivante aux blessures des différentes parties du corps : *tête*, *face et cou*, 8,56 p. 100; *tronc*, 17,56 p. 100; *extrémités supérieures*, 23,56 p. 100 ; *extrémités inférieures*, 48,30 p. 100.

Des relevés de Fischer, il ressort que la moyenne des blessures est de : 13 p. 100 pour la *tête et le cou;* de 18 p. 100 pour le *tronc;* de 30,2 p. 100 pour les *extrémités supérieures;* de 37 p. 100 pour les *extrémités inférieures.*

Huntington qui a réuni les statistiques de la guerre d'Amérique, trouve 15,4 p. 100 de blessures de la *tête*, de la *face* et du *cou;* 28,4 p. 100 de blessures du *tronc ;* 30,6 p. 100 de plaies des *extrémités supérieures* et 30,48 p. 100 de lésions des *extrémités inférieures.*

La proportion générale des blessures des différentes régions du corps change à mesure qu'on s'éloigne du champ de bataille et qu'un certain temps s'est écoulé depuis le moment de l'action. Les blessés de la tête et du tronc, gravement atteints, succombant rapidement, le nombre des hommes frappés à la tête, à la poitrine et à l'abdomen diminue et celui des traumatisés des membres supérieurs et inférieurs augmente, les blessés présentant des lésions des membres inférieurs étant toujours en excès sur ceux frappés aux membres supérieurs. Dans les hôpitaux américains, la proportion des blessures des membres inférieurs atteignit 36,3 p. 100 ; elles représentaient, par conséquent, plus du tiers des traumatismes de toutes les régions du corps.

Les blessures de la main sont toujours en proportion considérable. Le fait avait déjà été relevé pendant les guerres de l'Empire ; il l'a été depuis dans maintes campagnes.

Blessures multiples. — D'après Fischer, le nombre des blessures multiples a augmenté dans les guerres modernes. Sur 3 919 officiers allemands de la guerre de 1870-71, le chiffre des blessures multiples fut de 16,4 p. 100 et, sur 60 978 soldats, de 8,1 p. 100. La plupart présentaient des blessures doubles. La quantité prodigieuse de projectiles qui, à un moment donné, est projetée sur un but, dans des intervalles de temps très courts, permet de supposer que les lésions multiples seront plus fréquentes dans les luttes de l'avenir qu'elles ne l'étaient à une époque rapprochée de nous. Il resterait à savoir si cette multiplicité des blessures ne s'observerait pas plutôt sur des cadavres que sur des blessés vivants.

CHAPITRE XXXV

ADDENDAS

I. — DES TRANSFORMATIONS LES PLUS RÉCENTES DES PROJECTILES DE L'INFANTERIE

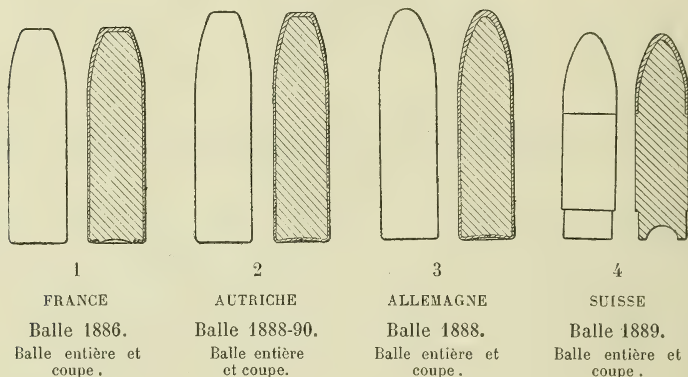
Depuis quelques années, tous les États de l'Europe ont fait des efforts considérables pour transformer ou remplacer l'armement de leur infanterie. On a recherché surtout la rapidité du tir et une trajectoire plus tendue, laquelle assure une zone dangereuse plus considérable et compense les erreurs commises dans l'appréciation des distances, et l'on s'est arrêté aux *fusils à répétition* à calibre réduit. Aux fusils à répétition à chargeur mobile, ou à chargeur automatique, mais à calibre ancien de 11 millimètres, dont les fusils Kropatscheck en France, Mauser en Allemagne, Mannlicher en Autriche (modèle 1886), étaient les représentants, on a bientôt substitué des armes du calibre de 8 millimètres. La France en adoptant le fusil Lebel est rapidement entrée dans la voie tracée en Suisse par le professeur Hebler et le major Rubin ; le Portugal, l'Autriche (1888), l'Allemagne (1888), ont, peu après, adopté une arme similaire ; l'Angleterre, l'Italie qui possédaient des fusils de 10 millimètres intermédiaires entre les fusils anciens de 11 millimètres et les fusils de 8 millimètres, sont restées plus longtemps attachées à leur arme primitive ; enfin la Russie, la Belgique, la Roumanie, le Danemark, l'Espagne, la Suède, la Turquie ont fini par s'associer à cette transformation fiévreuse de l'armement.

Les armes adoptées par les différentes puissances européennes diffèrent par leurs mécanismes de chargement et de déchargement, par le siège du magasin, etc. Ces dispositifs si importants, au point de vue militaire, ne sauraient nous préoccuper. De ces nouvelles armes nous avons surtout à retenir que leurs balles présentent la même forme cylindro-conique, un calibre réduit, un poids atténué, une longueur augmentée, une constitution différente, une vitesse de translation et de rotation plus considérables, un coefficient de pression plus grand, une trajectoire plus tendue et un tir plus précipité, ce qui augmente leur pouvoir vulnérant.

La nécessité d'obtenir des vitesses initiales élevées et les conditions d'un tir précipité ont fait rechercher des poudres spéciales dites poudres sans fumée qui ne nous intéressent encore que sous ce rapport qu'elles communiquent au projectile une force vive plus considérable que la poudre ancienne.

France. — Actuellement la France, sous le nom de fusil Lebel ou fusil modèle 1884, possède une arme du calibre de 8 millimètres. La balle du poids de 15 grammes et d'une longueur de 30^{mm} est en *plomb durci* recouvert d'une *enveloppe de maillechort* (nickel 20 p. 100, cuivre 80 p. 100). L'enveloppe est plus épaisse au niveau du méplat et repliée sur le culot (fig. 395, 1). Le pas des rayures d'où dépend en partie la vitesse de rotation est plus court que dans le fusil Gras (25 centimètres au lieu de 55), la vitesse initiale est de 630 mètres.

Fig. 395.



1 FRANCE. Balle 1886. Balle entière et coupe. — 2 AUTRICHE. Balle 1888-90. Balle entière et coupe. — 3 ALLEMAGNE. Balle 1888. Balle entière et coupe. — 4 SUISSE. Balle 1889. Balle entière et coupe.

Allemagne. — Le fusil à répétition, modèle 1888, de l'infanterie allemande est un Mannlicher presque identique au Mannlicher austro-hongrois. C'est une arme permettant le tir intermittent et le tir à répétition.

Le canon a $7^{mm},9$ entre les pleins des rayures; le pas de ces dernières est de 24 centimètres.

La cartouche renferme $2^{gr},5$ de poudre brune sans fumée qui ne produit qu'une faible détonation et un très léger nuage de fumée.

La balle cylindro-ogivale est formée d'un noyau de *plomb durci* recouvert d'une *chemise d'acier* recouverte d'un dépôt de maillechort (fig. 395, 3). Le noyau de plomb durci est comprimé dans l'enveloppe d'acier et maintenu solidement par le bord retourné de cette dernière. Elle pèse $14^{gr},5$ et a une longueur de 4 calibres, soit $31^{mm},7$. Sa vitesse initiale est de 620 mètres; elle exécute 2 120 tours à la seconde ; la limite de la portée est de 3 800 mètres.

A une distance de 100 mètres ce projectile traverse 80 centimètres de bois de sapin sec ; à 400 mètres, 45 centimètres ; à 800 mètres, 25 centimètres ; à 1 800 mètres, 5 centimètres ; il perfore une plaque de fer de 7 millimètres d'épaisseur à 300 mètres ; un mur épais de brique n'est pas à l'épreuve de la balle à courte distance, pas plus qu'un parapet de terre de 80 centimètres.

Pour obvier à l'inconvénient produit par l'excès d'échauffement du canon qui, après un tir prolongé, ne permet pas de saisir l'arme à pleines mains, ce canon est entouré d'un tube vissé à ses deux extrémités. Un vide de 1 demi-millimètre existe entre les deux tubes.

La cavalerie possède une carabine analogue au fusil.

Le fusil Mauser à répétition de 11 millimètres (modèle 1871-84), analogue au fusil Kropatschek français (fusil Gras à répétition), est une arme de réserve.

Autriche-Hongrie. — Le fusil Mannlicher à calibre réduit, dont l'infanterie

austro-hongroise est actuellement armée, a 8 millimètres de diamètre, un pas de 24 centimètres.

La cartouche renferme 2 gr,7 de poudre sans fumée Schwab.

La balle en *plomb durci*, à *enveloppe d'acier*, a une longueur de 31mm,8; son poids est de 15gr,8 (fig. 395,2). Charge de poudre sans fumée : 2gr,75. Vitesse initiale, 620 mètres.

Cette balle, à 15 pas, traverse 52 centimètres de bois de hêtre. A 100 pas, la vitesse restante est de 480 mètres, à 500 pas de 380 mètres; à 1 000 pas de 296 mètres ; à 1 500, de 251 mètres : à 2 000, de 221 mètres ; à 2 500, de 204 mètres ; à 3 000 pas, de 182 mètres.

La main du tireur est protégée contre les brûlures possibles après un tir rapide et prolongé, par un morceau de toile à voile formant gaine.

La cavalerie possède une carabine analogue au fusil. Le fusil Werndl, arme d'ancien modèle, doit servir pour l'armement du landsturm.

Le revolver tire une balle de 8 millimètres à chemise d'acier d'une vitesse de 208 mètres à 25 mètres. A cette distance elle traverse 5 centimètres de bois.

L'Angleterre vient d'adopter le fusil Lee Metford du calibre de 7mm,7 ; pas 25 centimètres. La balle chassée par une poudre sans fumée (cardite) est cylindro-ogivale, de *plomb durci*, du poids de 14 grammes environ. Elle est revêtue d'une enveloppe de maillechort. Elle porte à 2 900 mètres. Le tireur est protégé contre l'échauffement de l'arme par un garde-main.

La Belgique s'est arrêtée à un fusil Mauser (modèle 1880), différent du Mauser allemand. Du calibre de 7mm,6, cette arme à magasin, à canon entouré d'un manchon, a un pas de rayures de 25 centimètres.

La balle de plomb, entourée d'une enveloppe de nickel, pèse 14gr,2. Son diamètre à la base est de 8 millimètres ; sa longueur est de 30mm,8. Lancée par une poudre sans fumée, elle possède une vitesse initiale de 600 à 620 mètres. Tirée à 45 mètres avec 3 grammes de poudre, cette balle traverse 30 à 34 planches de sapin ; à la même distance, elle perfore une plaque de tôle de 11 millimètres. Si, après avoir traversé le bois, elle conserve sa forme, elle subit au contraire une déformation complète en pénétrant dans le fer. Dans l'argile, elle se fragmente et se sépare de son enveloppe déchiquetée.

Danemark. — Fusil Krag-Järgensen, modèle 1889.

Calibre, 8 millimètres. Balle à enveloppe de cuivre, à noyau de plomb durci du poids de 15gr,5. Vitesse initiale, 640 mètres.

Canon entouré d'un manchon extérieur.

L'Espagne étudie un fusil de petit calibre.

La Hollande vient d'adopter un Mannlicher à répétition de 6mm,5. Poids de la balle, 10gr,5 ; longueur, 31mm,4. La balle est en plomb durci, recouvert d'acier nickelé.

Italie. — Une décision ministérielle du 29 mars 1892 prescrit l'adoption pour l'armée italienne d'un fusil à répétition du calibre de 6mm,5 (fusil modèle 1891). La balle de cette arme à magasin pèse 20 grammes; faite de plomb dur, elle est recouverte d'une enveloppe de maillechort. Elle est propulsée par une poudre sans fumée (balistite) qui imprime au projectile une vitesse initiale de 700 mètres. Plusieurs années sont nécessaires pour que ce fusil soit mis entre les mains des unités de première ligne de l'infanterie italienne.

Le Wetterli à répétition (Vitali) (1870-87) lance une balle de 10mm,3 pesant 16 grammes recouverte d'une enveloppe de laiton. Propulsée par une nouvelle poudre (poudre Nobel ou *balistite*), elle possède une vitesse initiale de près de 600 mètres.

Une *cartouche à mitraille* contient une balle cylindro-sphérique en plomb et neuf segments du même métal ayant chacun un tiers de cylindre et répartis en trois couches autour de la balle.

L'ensemble des segments est enfermé dans une enveloppe de papier parcheminé.

Ces cartouches se trouvent en réserve dans tous les corps de troupe, mais ne sont distribuées que dans certains cas particuliers. L'Italie est la seule puissance européenne qui possède cette variété de projectiles.

Russie. — L'arme choisie pour l'infanterie russe est un fusil à magasin du calibre de $7^{mm},6$ (3 lignes) ; 4 rayures ; pas, 22 centimètres (modèle 1891).

Balle formée d'un noyau de *plomb durci* par l'antimoine et entourée d'une enveloppe de maillechort. Elle pèse $13^{gr},86$; sa longueur égale quatre fois son calibre, suivant la règle habituelle appliquée aux projectiles actuels. Propulsée par $2^{gr},13$ de poudre sans fumée, elle possède une vitesse initiale de 610 à 620 mètres.

Armement de réserve : Berdan à répétition ; calibre, 11 millimètres.

Roumanie. — Le fusil roumain Mannlicher à répétition a un calibre plus réduit que celui qui est généralement adopté ($6^{mm},5$) sans que sa portée et la tension de la trajectoire du projectile soient modifiés. Balle cylindro-ogivale à enveloppe d'acier correspondant seulement à sa partie antérieure. Vitesse initiale approchant de 700 mètres. — La main du tireur est protégée par un garde-main en bois.

La Suède va transformer son Remington de 12 millimètres (1867) en Remington de 8 millimètres. La balle à chemise d'acier, du poids de 15 grammes, lancée par une poudre sans fumée (apyrite) possédera une vitesse initiale de 535 mètres.

Suisse. — Fusil à répétition modèle 1889. Diamètre, $7^{mm},56$; pas, 27 centimètres. Tir : 30 coups à la minute.

Balle à enveloppe de cuivre ; poids, $13^{gr},7$; longueur, 4 calibres (fig. 395, 4).

Vitesse initiale, 600 mètres ; à 25 mètres, 580 mètres. Portée, 2,000 mètres.

Armement analogue pour la cavalerie. Weterli à répétition pour le Landsturm. Balle lancée par une poudre sans fumée, possédant, par conséquent, des qualités balistiques à peu près semblables à celles de la balle du fusil à répétition.

II. — COMPARAISON DES BALLES ACTUELLES ET DES BALLES ANCIENNES AU POINT DE VUE DE LEURS QUALITÉS BALISTIQUES

Comme on peut le constater par l'étude que nous venons d'en faire et en la rapprochant des données que nous avons fournies à propos des balles anciennes (tome I), les balles actuelles diffèrent des balles anciennes par leur calibre, leur longueur, leur poids, leur vitesse initiale de translation et de rotation, leur vitesse restante aux différentes distances, leur force vive, leur coefficient de pression, leur constitution, leur trajectoire plus tendue, leur tir plus précipité.

Calibre. — Tandis que le calibre des balles employées avant la transformation récente de l'armement variait entre $11^{mm},4$ et $10^{mm},4$, celui des balles actuelles oscille entre $8^{mm},2$ et $7^{mm},5$. La Roumanie, l'Italie, la Hollande viennent même d'adopter un calibre plus réduit : celui de $6^{mm},5$. En somme, le calibre des nouvelles balles est approximativement réduit d'*un tiers*.

NOM DES PUISSANCES	MODÈLES	CALIBRE DE LA BALLE
France	Lebel	8mm
Allemagne	Mannlicher	7,9
Autriche	Mannlicher	8,2
Angleterre	Lee Metford	7,7
Belgique	Mauser	7,7
Danemark	Krag. Järgensen	8 »
Espagne	Id.	7,6
Hollande	Mannlicher	6,5
Italie.	Mannlicher	6,5
Portugal	Kropatscheck	8,2
Russie	Modèle 1891	7,6
Roumanie.	Mannlicher	6,5
Suède	Remington	8 »
Suisse	Smidt	7,5
Turquie.	Mauser belge	7,8
Etats-Unis	Springfield	7,6

Poids. — Le poids des balles actuelles est moindre que celui des balles anciennes. Celui des dernières oscillait entre 20 et 30 grammes ; pour la plupart des balles il était de 25 grammes (balles française, allemande, russe, etc.). Le poids des balles actuelles est en général de 15 grammes. Il a diminué de 10 grammes, soit en moyenne de plus d'un tiers.

PUISSANCES	POIDS DES BALLES ANCIENNES (en grammes.)	POIDS DES BALLES ACTUELLES (en grammes.)	DIFFÉRENCE EN POIDS
France.	25,00	15,00	10,00
Allemagne	25,00	14,50	10,50
Autriche.	24,00	15,80	8,20
Angleterre	31,00	13,90	17,20
Italie	20 »	16 »	4 »
Russie.	21,00	13,86	7,14
Belgique.	25,00	14,20	10,80
Suisse	20,00	14,20	5,80

Mais si le poids total des balles actuelles est moindre que celui des balles anciennes, en raison de leur plus grande longueur, ce poids est supérieur par unité de section, condition favorable pour vaincre la résistance de l'air.

Longueur. — Pour conserver aux balles actuelles, de calibre et de poids réduits, une stabilité constante sur leur trajectoire et pour leur permettre de mieux vaincre la résistance de l'air (les pertes de vitesse liées à la résistance de l'air étant en raison inverse des longueurs du projectile), il a été nécessaire de leur donner plus de longueur.

Cette longueur, avec les balles anciennes, était de 2 à 2,5 fois leur calibre ; avec les balles actuelles, la longueur est 3 à 4 fois supérieure au calibre. La longueur de la balle française est de 30 millimètres, celle de la

balle allemande de 32 millimètres, celle de la balle autrichienne de 32 millimètres, pour un calibre de 8 millimètres environ.

Vitesse initiale de translation. — Comme on peut le constater par le tableau des vitesses initiales que nous avons donné dans notre Tome I (p. 384), la vitesse initiale de translation des balles anciennes, c'est-à-dire leur vitesse à la sortie de l'âme de l'arme, ne dépassait pas 450 mètres; elle variait suivant les balles entre 400 et 450 mètres. Les projectiles actuels ont une vitesse initiale supérieure de *un tiers* ou de *un quart* environ. Elle dépasse 600 mètres.

PUISSANCES	MODÈLES ANCIENS	VITESSE INITIALE en mètres	MODÈLES ACTUELS	VITESSE INITIALE en mètres
France	Balle Gras	450	Lebel	630
Allemagne . . .	— Mauser	450	Mannlicher	620
Autriche	— Werndl	450	Mannlicher	620
Angleterre . . .	— Martiny Henry	400	Lee Metford	630
Italie.	— Wetterli	425	Mannlicher	700
Russie	— Berdan	435	Modèle 1891	620
Belgique	— Albini	417	Mauser	620
Suisse	— Weterli	435	Rubin	600
Suède	— Remington	381	Remington	535
Turquie	— Martiny Henry	408	Mauser	630

Cette vitesse initiale supérieure est obtenue par l'emploi d'une nouvelle poudre, d'une poudre explosible. L'usage de la poudre ordinaire eût conduit à l'emploi de cartouches trop longues et la poudre comprimée eût déterminé des pressions trop considérables.

Vitesse restante aux différentes distances. — Nous avons fait maintes fois ressortir l'importance qu'il y a, pour le chirurgien d'armée, à connaître la vitesse restante des balles aux différentes distances, puisque c'est d'elle, pour le même projectile, que dépend la force vive de la balle. Les balles actuelles ont, à toute distance, une vitesse restante supérieure à celle des anciens projectiles, ainsi qu'on pourra le constater en comparant le tableau suivant avec celui de la page 387 (t. I).

Mais si la vitesse restante des balles actuelles est supérieure à celle des balles anciennes, la différence n'est guère frappante que de 0 mètre à 800 mètres. A partir de cette distance la différence est peu sensible et tend rapidement à s'atténuer, surtout à partir de 1 200 à 1 300 mètres.

Comme on peut le constater par ce tableau, la balle actuelle perd, comme l'ancienne, plus de 100 mètres de vitesse en franchissant les 100 premiers mètres, soit une perte de 1/4 de vitesse pour l'ancienne balle et de 1/6 pour la nouvelle. La balle actuelle a perdu 200 mètres de vitesse à la portée de 300 mètres; elle ne possède plus que les 2/3 de sa vitesse initiale. Ce dernier projectile néanmoins possède, à cette portée, la vitesse initiale de la balle du fusil Gras à la sortie de l'arme.

VITESSES RESTANTES DES BALLES ACTUELLES AUX DIFFÉRENTES DISTANCES

DISTANCE EN MÈTRES	FRANCE		ALLEMAGNE —	AUTRICHE —
	BALLE du fusil Gras	BALLE du fusil Lebel	BALLE du fusil Mannlicher	BALLE du fusil Mannlicher
0	450 »	630	620	620
100	373,8	550	528	528
200	328,9	485	453	456
300	295 »	430	417	417
400	268 »	398	385	385
500	247 »	360	360	360
600	230 »	330	335	335
700	220 »	310	315	320
800	207 »	290	301	303
900	200 »	270	289	289
1000	194 »	255	275	275
1100	190 »	241	264	264
1200	185 »	238	254	254
1300	182 »	216	245	245
1400	178 »	208	235	235
1500	174 »	197	230	230
1600	172 »	188	224	224
1700	169 »	180	215	215
1800	167 »	173	210	210
1900	164 »	165	202	202
2000	162 »	158	197	197

Entre 600 et 700 mètres, la balle ancienne n'avait plus que la moitié de sa vitesse ; le même fait se constate avec la balle actuelle. Mais cette vitesse relativement atténuée, les balles anciennes et nouvelles la conservent mieux que les vitesses élevées qu'elles possèdent aux distances plus rapprochées.

Vitesse de rotation. — La vitesse de rotation des projectiles actuels est bien plus considérable que celle des balles anciennes. Concourent à produire ce résultat : 1° l'augmentation de la vitesse de translation ; 2° la diminution de longueur du pas des rayures des nouveaux fusils. Ceux-ci, au lieu d'être rayés au pas de 55 millimètres, sont en effet rayés au pas de 25 millimètres. Cette vitesse de rotation plus considérable était nécessaire pour assurer la stabilité du projectile sur sa trajectoire.

L'augmentation de la vitesse de rotation des nouveaux projectiles est triplée. Au lieu de faire 7 à 800 tours à la seconde, ils en font 2 000 et plus.

France. . . .	Vitesse	initiale,	630 m. ;	pas,	$0^{m},25$;	vitesse	rotative,	2 590
Allemagne . .	—	—	620 m. ;	—	id. ;	—	—	2 580
Angleterre . .	—	—	630 m. ;	—	id. ;	—	—	2 500
Autriche . . .	—	—	620 m. ;	—	id. ;	—	—	2 580
Russie	—	—	620 m. ;	—	id. ;	—	—	2 580
Suisse	—	—	600 m. ;	—	id. ;	—	—	2 570

L'influence de la vitesse de rotation, si importante au point de vue balistique pur, l'est moins au point de vue des effets produits sur le corps humain.

De la force vive. — La force vive initiale des balles, la force vive aux différentes distances a subi, avec les nouveaux projectiles, des modifications notables du fait de l'abaissement du poids et de l'augmentation de la vitesse.

FORCE VIVE EN KILOGRAMMÈTRES DES BALLES ACTUELLES AUX DIFFÉRENTES DISTANCES

DISTANCE EN MÈTRES	FRANCE		ALLEMAGNE —	AUTRICHE —
	BALLE du fusil Gras	BALLE du fusil Lebel	BALLE du fusil Mannlicher	BALLE du fusil Mannlicher
0	259	303	285	310
100	177	231	205	223
200	138	180	152	167
300	111	141,5	129	140
400	91,2	118	109,5	119,4
500	78,5	99,5	96,4	104,8
600	68,4	83,5	83	90,2
700	61,9	73,5	73,2	82,2
800	54,5	64,2	67,3	75
900	51	55,7	61,7	67,4
1000	48,2	49,7	55,8	61
1100	45,9	44,3	51,6	56,2
1200	43,8	43,2	47,7	52
1300	42,10	35,6	44,3	48,4
1400	40,20	32,9	40,6	44,3
1500	38,8	29,5	39,2	42,7
1600	37,7	27,10	37	40,3
1700	36,3	24,8	34,10	37,10
1800	35,7	23	32,6	35,5
1900	34,4	21,50	30,10	32,8
2000	33,4	19,10	28,7	31,3

On remarquera que la force vive des balles actuelles n'est supérieure à celle des balles de 11 millimètres que de 0 à 1 000 mètres et qu'à partir de cette distance, elle tend à être inférieure. Le plus grand écart entre les forces vives des balles anciennes et actuelles se constate de 0 à 300 et 400 mètres.

A 100 mètres la balle actuelle a perdu environ 1/3 de sa force vive ; à 500 mètres les 2/3 ; à 1 000 mètres il ne lui en reste plus que 1/6[e]. Mais ce reliquat se perd bien moins vite que la force vive que la balle possédait aux portées supérieures à 1 000 mètres.

En somme, il ne faut pas s'en laisser imposer par l'accroissement considérable de la vitesse des nouveaux projectiles dans l'évaluation de leur force vive, l'influence de leur faible poids se fait grandement sentir et les rend, sous ce rapport, inférieurs aux anciens projectiles.

Force de pénétration. Coefficient de pression. — Pour permettre au projectile de petit calibre de surmonter la résistance de l'air, on s'est vu dans la nécessité d'augmenter sa longueur, d'accumuler la masse du projectile dans le sens du mouvement de la balle, c'est-à-dire, en termes balistiques, d'augmenter sa *densité de section*, son poids *spécifique par unité de surface*. L'augmentation de la densité de section ou de pression a pour résultat d'augmenter le pouvoir de pénétration des nouvelles balles. La pénétration est en effet proportionnelle à la densité de section. La force de pression en kilogrammètres qui s'exerce sur chaque unité de section des nouveaux projectiles a presque triplé.

De 2 à 2 ^{kg}, 7 avec les anciens projectiles, elle atteint 5 à 6 kilogrammes avec les nouvelles balles. Ce coefficient de pression décroît comme la vitesse restante puisqu'il est proportionnel au carré de la vitesse ; de 2/6 à 100 mètres, elle n'est plus que de 4/6 de 500 à 600 mètres ; il s'est abaissée à 1/6 à 1 000 mètres, à 1/12 à 2 000 mètres.

Le coefficient de pression n'est pas le seul élément qui favorise la force de pénétration des nouvelles balles ; leur faible diamètre (on sait en effet que l'intensité de la résistance à la pénétration est proportionnelle à l'étendue de la surface du projectile), leur plus grande résistance, leur vitesse de rotation élevée qui s'oppose à leur déviation, contribuent encore à produire ce résultat.

Composition du projectile. — Les balles anciennes étaient faites d'un noyau de plomb mou ou de plomb durci par la compression ou par un alliage de plomb d'antimoine ou de zinc. Ces projectiles soumis à un frottement considérable dans l'arme par le fait de l'accélération de la rotation, emplombaient les rayures; d'un autre côté, les balles faites d'un bloc d'acier ou de cuivre usant l'arme ou ne présentant pas une densité suffisante, on a eu recours aux balles à enveloppes, à cuirasses, à manteaux.

Le noyau est, pour toutes les balles, constitué par un bloc de plomb durci par un alliage d'antimoine. Par contre, l'enveloppe est formée par des métaux différents : cuivre, acier, maillechort, nickel. Le noyau est coulé, forcé dans l'enveloppe ou intimement uni à elle par le rebroussement de cette enveloppe au niveau du culot. Dans ce dernier cas, l'adhérence de l'enveloppe est plus intime et sa séparation moins facile.

L'épaisseur de l'enveloppe est, dans toute son étendue, peu considérable ; elle décroît de la pointe au culot où elle est réduite à la minceur d'une feuille de papier. La résistance plus ou moins grande de l'enveloppe s'oppose ou facilite sa séparation ou sa rupture. Elle rend moins fréquente la déformation des projectiles sans s'y opposer.

Portée. — Les balles actuelles ont une portée plus considérable que les balles anciennes ; on admet que celle-ci est augmentée d'un tiers. Elles agiraient encore d'une façon efficace à 3 000 mètres. On a calculé en effet qu'il ne fallait que 2 kilogrammètres pour perforer la peau (JOURNÉE).

Trajectoire. — La trajectoire des nouveaux projectiles, tendue bien au delà de 300 mètres, présente, au point de vue militaire, l'avantage de pouvoir mettre plusieurs hommes hors de combat.

L'étendue de la zone dangereuse est plus considérable surtout aux distances courtes et moyennes [1].

Moins sensibles à la *dérivation* que les anciens projectiles, elles n'en sont pas moins soumises à cette déviation latérale surtout aux grandes distances.

Revolvers. — Les revolvers anciens de 11 millimètres sont actuellement remplacés par des armes du calibre du fusil (8 millimètres, 7^{mm},5). La balle du revolver français pèse 7^{gr},50; elle possède une vitesse initiale de 200 mètres et une vitesse de rotation de 570 tours à la minute.

III. — BALLES ACTUELLES ET MÉTHODE EXPÉRIMENTALE

Dans notre tome I (p. 455 et suivantes) nous avons indiqué les charges de poudre qui permettaient d'obtenir, à la faible distance de 12 mètres, distance nécessaire pour assurer la précision du tir, les effets que produisait la balle du fusil Gras ou ses analogues à des portées variant de 0 mètre à 1 800 mètres. Pour les balles de 8 millimètres ou ses analogues, on peut obtenir, à la même distance de tir, avec les charges de poudre suivantes, les effets qu'elles déterminent aux portées de 0 mètre à 1 800 mètres :

PORTÉES en mètres.	CHARGES en grammes. (Poudre B.)
1 800	0^{gr},65
1 500	0 ,80
1 200	0 ,90
1 000	1 , »
800	1 ,15
700	1 ,28
600	1 ,38
500	1 ,50
400	1 ,65
300	1 ,85
200	2 , »
100	2 ,05
25	2 ,70

IV. — DES GROS PROJECTILES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Dans notre tome I (p. 394 et suivantes), nous avons pris, comme base de notre étude, les gros projectiles français réglementaires en 1888. Comme ils sont encore en usage actuellement, nous n'avons pas à revenir sur leur description. Les projectiles de 90 millimètres sont les obus de campagne;

1. Il est utile de s'entendre sur ce qu'on est convenu d'appeler faible distance, distance moyenne, grande distance. Les courtes distances sont celles comprises entre 0^{m} et 300, 400 mètres; les distances moyennes s'étendent de 400, 500, 600 à 1000 mètres; les grandes distances commencent au delà de 1000 mètres.

ceux de 80 millimètres, les obus de montagne. L'obus à mélinite est destiné à la destruction des abris.

Allemagne. — L'artillerie de campagne allemande tire actuellement quatre sortes de projectiles : l'*obus ordinaire,* le *schrapnel*, l'*obus torpille*, la *boîte à mitraille.*

L'obus ordinaire à simple ou à double paroi (120 éclats meurtriers) s'emploie pour régler le tir.

Le schrapnel est utilisé contre les troupes abritées ou à découvert. C'est dans l'artillerie allemande, comme partout, le type des projectiles de l'artillerie. Le schrapnel allemand renferme 262 balles de 13 millimètres de diamètre, pesant 13 grammes. Elles sont animées d'une vitesse de 110 mètres qu'elles conservent sur une portée de 300 mètres. Cette vitesse est largement suffisante pour leur permettre de mettre un homme hors de combat. Les éclats sont surtout nuisibles à 150 mètres du point d'éclatement.

L'obus torpille est destiné à la destruction des abris et à l'atteinte des troupes abritées. Chargé d'explosif, d'hellofite, mélange d'acide nitrique et de nitro-benzine qui se combinent au point de chute, cet obus armé d'une fusée percutante et fusante, fournit des éclats petits et acérés dont la vitesse est bien supérieure à celle du projectile même ou des autres obus.

La boîte à mitraille, d'un emploi bien rare, ne produit d'effet que jusqu'à 500 mètres [1].

Les projectiles des places et de siège sont, au calibre près, identiques aux obus de campagne.

Angleterre. — L'artillerie de campagne anglaise ne possède pas encore son unité d'armement. Elle tire des obus ordinaires, des schrapnels et des boîtes à mitraille.

Autriche. — Obus ordinaire à anneaux dentés (t. I, p. 399), schrapnel avec chambre à poudre placé à l'arrière. Balles pesant 13 grammes, et d'une portée variant de 400 à 700 mètres ; obus incendiaire renfermant une composition fusante, brûlant une minute ; obus de rupture ou explosif ; boîte à mitraille.

Italie. — Obus ordinaires à double paroi, de 7 ou 9 centimètres (t. I, p. 396), schrapnel à charge centrale ou à diaphragme (t. I, p. 499). Les premiers de ces projectiles faits de fonte, à charge centrale, sont analogues comme forme aux obus ordinaires. La charge d'éclatement est contenue dans un cylindre de laiton. Dans l'obus à diaphragme, à charge postérieure, la paroi de l'obus est creusée de onze rainures longitudinales, destinées à favoriser le placement et le maintien des balles. Le diaphragme est en fer battu ou en acier. Les balles des schrapnels ont de 13 à 16 millimètres de diamètre ; elles pèsent 13 grammes, 16 grammes, 23 grammes. Leur vitesse varie de 250 à 420 mètres.

La boîte à mitraille est l'analogue de la boîte à mitraille française.

Russie. — Obus ordinaires, schrapnels, obus explosif, boîte à mitraille.

Nous retrouvons les projectiles précédents dans le matériel d'artillerie des autres puissances européennes : l'*Espagne*, la *Belgique*, le *Danemark*, la *Hollande*, la *Turquie*, la *Suède* et la *Suisse*.

1. La boîte à mitraille n'a d'ailleurs été jusqu'ici employée que d'une façon exceptionnelle. Les chiffres suivants montrent la proportion suivant laquelle on l'a utilisée relativement aux autres projectiles : en 1864, 1,3 p. 100 contre 82,9 p. 100 d'obus et 15,8 p. 100 de schrapnel; en 1866, 0,28 p. 100 contre 96,95 p. 100 d'obus et 27,7 p. 100 de schrapnel (Prussiens); 3,1 p. 100 contre 82,7 p. 100 d'obus et 14,2 p. 100 de schrapnel (Autrichiens); en 1870-71, 0,12 p. 100 de boîtes à mitraille contre 99,88 p. 100 d'obus; pendant la guerre de 1877, 88,07 p. 100 contre 72,5 p. 100 d'obus et 26,8 p. 100 de schrapnels (*Revue militaire de l'étranger*, 1892).

Des mitrailleuses. — On tend à relever les mitrailleuses du discrédit dans lequel elles étaient tombées. On sait que ces armes lancent des projectiles pleins, dont le calibre est habituellement celui du fusil d'infanterie. La portée des balles est, par le fait, celle des balles du fusil, mais la vitesse de tir est plus considérable. Elle peut atteindre 1 500 coups à la minute ; tandis que les mitrailleuses de 1870-71 ne tiraient que 150 coups par minute. Les plus connues portent les noms de Gatling, Gartner, Nordenfelt, Maxim. L'Angleterre, l'Autriche, la France, la Suisse, le Danemark, etc., ont adopté ces armes. Pour que les projectiles n'atteignent pas tous le même but, les mitrailleuses sont munies d'un système de dispersion latérale qui permet d'étendre la surface battue. Avec la mitrailleuse Nordenfelt, la gerbe de balles, à 35 mètres, a 1 000 mètres d'étendue.

Canons à tir rapide. — Réservés d'abord à l'armement des navires, pour le tir contre les torpilleurs, puis pour la défense des places, ces canons sont expérimentés dans divers pays. Certains les considèrent comme une arme de l'avenir. Ils lancent les mêmes projectiles que les canons de campagne (obus ordinaire, schrapnell, boîte à mitraille, obus explosif), mais d'un calibre réduit (7 centimètres). Leurs obus renferment une charge intérieure assez faible ; ils possèdent une vitesse restante analogue à celle des obus actuels : 440, 500 mètres. Les schrapnels des canons à tir rapide expérimentés en Allemagne, renferment 450 balles du poids de 15 grammes. 5 400 à 6 700 de ces balles sont projetées à la minute. (Canon Hotchkiss, Nordenfelt, Gruson.)

Le *canon revolver* est intermédiaire entre la mitrailleuse et le canon à tir rapide. Il se rattache à la mitrailleuse parce qu'il possède plusieurs canons et au canon à tir rapide parce qu'il tire des projectiles explosifs.

V. — CARACTÈRES DES TRAJETS CUTANÉO-MUSCULAIRES PRODUITS PAR LES BALLES ACTUELLES

Nous avons longuement étudié, dans ce volume, les effets des petits projectiles actuels sur les organes splanchniques et les os. Nous n'y reviendrons pas. Mais comme, dans notre premier volume, nous avons pris pour base de notre description des lésions de la peau, du tissu cellulaire, des aponévroses, des tendons, des muscles, des vaisseaux et des nerfs, celles que produisaient les balles de 11 millimètres, nous croyons devoir dire ici en quoi les lésions cutanéo-musculaires déterminées par les balles du 8 millimètres, diffèrent des anciennes.

L'orifice d'*entrée* de la peau laissé par une balle de 8 millimètres est, comme celui des balles de 11 millimètres, circulaire, ovalaire, taillé à l'emporte-pièce avec un léger biseau extérieur, contusion cutanée et froissement de l'épiderme à quelques millimètres autour de la perte de substance (fig. 8, 10, pl. I, p. 72). La partie contuse fournit le plus souvent une escarre même sous des pansements antiseptiques.

Les dimensions de l'orifice d'entrée varient avec la vitesse de la balle. Aux distances très rapprochées, le diamètre de l'orifice d'entrée est supérieur ou égal à la balle, surtout si on ne se contente pas d'en rechercher le diamètre *apparent*, mais le diamètre *réel*, en introduisant, sans frottement, une balle dans cet orifice, seul moyen d'en bien apprécier les dimensions. Aux moyennes distances, il présente un diamètre égal ou presque égal à la balle. A des distances éloignées, il est plus petit que ce diamètre. A 1600 mètres il a 3 millimètres.

Avec la balle de 8 millimètres, comme avec celle de 11 millimètres, l'orifice de sortie peut être circulaire ou ovalaire dans des tirs à courtes distances, surtout lorsque la peau adhère solidement aux plans sous-jacents; le plus souvent, il est en étoile, triangulaire, ou L, en T, longitudinal, c'est-à-dire sans perte de substance et très réduit par l'accolement des lambeaux qui servent à le constituer (fig. 9, 11, pl., p. 72).

Comme l'orifice d'entrée, l'orifice de sortie a des dimensions diamétrales qui varient en général avec la vitesse du projectile. Très étroit, réduit à quelques millimètres à grandes distances, il a 5 à 6 millimètres de diamètre aux distances éloignées, il est presque égal au diamètre du projectile aux distances moyennes, supérieur à ce diamètre aux courtes distances. Pour la balle de 8 millimètres, comme pour celle de 11 millimètres, il est, en général, un peu plus grand que l'orifice d'entrée. Nous savons que le diamètre de l'orifice de sortie augmente d'étendue dans certaines lésions osseuses. Nos recherches confirmées depuis par celles de Bruns et d'Habart ont bien affirmé cette importante donnée controuvée.

Les feuillets du *fascia superficialis* se comportent vis-à-vis des balles de 8 millimètres comme vis-à-vis des balles de 11 millimètres. Les orifices du feuillet lamelleux sont un peu inférieurs aux orifices cutanés d'entrée et de sortie (fig. 321, p. 762). Les uns et les autres sont circulaires, ovalaires, irrégulièrement quadrangulaires, linéaires. Ceux du feuillet cellulo-graisseux sont d'ordinaire obturés par les lobules voisins du trajet non touchés par la balle.

Les *aponévroses* présentent, après le tir des balles de 8 millimètres comme après celui des projectiles de 11 millimètres, des orifices beaucoup plus étroits que les orifices cutanéo-musculaires. Avec la première balle, ils sont notablement plus étroits qu'avec la dernière. Leur étendue est encore liée à la vitesse du projectile, et leur forme la plus ordinaire est la forme linéaire, condition éminemment favorable par l'occlusion spontanée du trajet (fig. 7, p. 762).

Les *muscles*, parfois échancrés, sont le plus souvent creusés en un canal, dont la rétractilité musculaire augmente les dimensions. Leurs pertes de substance sont, toutes choses égales d'ailleurs, supérieures à celles de la peau, et varient de grandeur suivant la vitesse du projectile. A des distances assez éloignées, on peut déjà, sur le cadavre, introduire la balle dans le trajet musculaire. Ce dernier est le plus souvent béant. Dans les perforations parallèles ou presque parallèles à la direction des faisceaux musculaires, le canal est plus étroit que dans les perforations transversales (Chauvel).

Les lésions *tendineuses* et *nerveuses* sont, avec des dimensions inférieures, analogues à celles que produisent les balles de 11 millimètres.

Les *artères* et les *veines* présentent avec la balle de 8 millimètres, les perforations, les plaies latérales et les sections que produisaient des balles de diamètre plus étendu. Etant donné le calibre moindre de ces projectiles, les perforations s'observeront, avec les balles actuelles, sur des vaisseaux que les anciennes eussent sectionnés. Les lésions artério-veineuses déterminées par les nouvelles balles ne diffèrent des anciennes que par leurs plus faibles dimensions.

Nous n'avons qu'à rappeler la similitude presque complète des lésions épiphysaires et diaphysaires des balles de 8 et de 11 millimètres.

Effets des balles ricochées. — Nous avons vu que les ricochets sont grandement escomptés dans les tirs de campagne et qu'un tiers des balles n'atteint le but qu'après avoir touché le sol. Au contact de ce dernier, un certain nombre de balles anciennes ne subissait pas de formation ; elles suivaient une nouvelle trajectoire, la pointe en avant, et produisaient des trajets semblables à ceux déterminés par les balles tirées de plein fouet; d'autres atteignaient le blessé en se présentant de travers ; un grand nombre éprouvait des déformations typiques ou atypiques et se creusait des trajets agrandis et irréguliers. Les balles actuelles, après ricochet, peuvent se comporter de même. Il est plus fréquent avec elles qu'avec les anciennes de constater des trajets semblables à ceux des balles tirées de plein fouet ; certaines produisent des orifices et des trajets ovalaires ou ellipsoïdes (balles se présentant de travers), des orifices ou des trajets irréguliers (déformation de la balle), ce qui est plus rare. A courte distance, une balle à enveloppe rencontrant un corps très dur se fragmente, surtout si son noyau est entouré d'une enveloppe de cuivre ou de maillechort. Les fragments d'enveloppe ou de noyau qu'elle fournit produisent alors, sur un blessé placé à proximité, un semis de plaies étroites, linéaires ou punctiformes avec séjour du corps vulnérant. Nous avons observé, sur le membre inférieur d'un blessé de Fourmies, frappé par les nombreux fragments d'une balle Lebel ricochée sur une marche d'escalier, une vingtaine de plaies pénétrantes étroites qui semblaient produites par une charge de plomb.

VI. — DES THÉORIES DES MODES D'ACTION DES PROJECTILES

Nous avons à ajouter quelques données nouvelles au chapitre consacré à cette question dans notre tome I (p. 442 et suiv.).

1. *Théorie de l'échauffement du projectile et de la brûlure des tissus.* — Des expériences de Reger, de Beck et de Bruns n'ont fait que confirmer la valeur de l'opinion de Melsens à laquelle nous nous étions rallié dans notre premier volume (p. 448), à savoir : qu'il est impossible qu'une balle animée d'une grande vitesse, c'est-à-dire présentant les conditions requises pour la constatation évidente du fait, puisse, en rencontrant des os dans son trajet, transformer en chaleur une quantité suffisante de sa force vive pour brûler

les tissus. Cela ne veut pas dire qu'au contact d'un corps résistant qu'il brise ou traverse, le projectile ou ses fragments ne puissent présenter une élévation de température qui contribue à « favoriser dans une mesure variable et toujours faible sa déformation et son morcellement, s'il est composé de plomb mou [1] ».

Reger [2] tire, à courte distance, des balles contre des tôles de fer et reçoit les fragments dans une couverture de laine. Il constate par la couleur produite sur la laine, le degré d'échauffement qu'il évalue à 220, 230 centigrades. L'échauffement du projectile d'acier, d'après le même auteur, atteint 230, 240 centigrades.

Beck [3] place dans un bain de mercure, une balle qui a percé du bois et des tôles de fer, et tient compte du temps écoulé pendant l'opération. L'échauffement du projectile calculé par l'augmentation de température du mercure est, en moyenne, de 69 degrés pour le projectile de plomb, de 78 pour celui à chemise soudée, de 110 degrés pour la balle à chemise de cuivre.

Renouvelant, en la modifiant, une expérience de Melsens, Bruns tire une balle contre une tôle très résistante formant but et encadrée dans une boîte métallique à parois moins épaisses, surtout au niveau de la paroi d'entrée. La caisse est posée sur un cadre en bois dans lequel on a placé un tiroir. La balle après avoir percé la plaque de tôle mince et celle servant de but, tombe, avec tous ses fragments, dans le tiroir qui contient des substances fondant à des degrés divers : parafine, soufre, etc. Les fragments des projectiles ordinaires et à chemise produisent, dans la parafine un bord bien visible, indiquant sa fusion. Recherchant quel est le degré d'échauffement nécessaire pour produire cet effet, cet auteur trouve : 130 à 150 degrés centigrades pour les gros morceaux de plomb, 150, 180, 200 degrés centigrades pour les petits. Tombant dans du soufre en poudre, les petits fragments de plomb produisent sa fusion et il arrive très souvent que des fragments de chemise d'acier ou de nickel, ainsi que des parties de tôle, sont entourés d'une couche de soufre fondu. Ils ne produisent jamais l'inflammation du soufre. Ces expériences ont été contrôlées en échauffant les fragments. Bruns a constaté, pour les petits fragments de plomb, que leur température atteignait 210 degrés centigrades; pour ceux de la chemise, 200 à 230 centigrades.

Toutes ces expériences que nous avons tenu à citer pour être complet, mais qui n'ont pas fait faire un pas à la question depuis le travail de Melsens montrent, comme celles du professeur de Bruxelles, que, même en cas d'arrêt subit de la balle contre un corps moins ébranlable et bien autrement résistant que les os humains, le projectile ou ses fragments ne présentent pas une température suffisante pour amener l'action des tissus; que l'augmentation de cohésion du plomb par l'adjonction d'une chemise d'acier, condition qui, avec le degré de résistance du but favorise la transformation de la force vive en chaleur, modifie à peine les conditions de l'expérience. Or (il n'est pas inutile de le rappeler), à supposer que l'échauffement de la balle contre un corps inorganique ait été suffisant pour fondre la balle et vérifier les conceptions de la théorie, il eût toujours été nécessaire, dans nos traumatismes, de tenir compte des conditions qui s'opposent à la transformation du travail mécanique en chaleur. Nous nous sommes assez expliqué sur ce point pour n'avoir pas à y revenir.

1. Tome I, p. 448.

2. E. Reyer, *Die Gewehrschusswunden der Neuzeit*, Strasbourg, 1884, p. 146 et *Deutsche mil. Zeitschrist*, t. XIII, p. 587.

3. B. Beck. *O. c. Arch. med. mil.*, 1887, trad. Demmler.

Quant à la déformation et au morcellement de la balle, c'est là un fait surtout mécanique que l'échauffement ne peut favoriser que dans une très faible mesure, puisque MELSENS l'observait dans le tir dans des réservoirs contenant de l'eau à la température ordinaire.

2. *Pression hydraulique.* — Les expériences de KOCHER semblaient assez démonstratives pour n'avoir pas besoin d'être développées. Plusieurs auteurs cependant, REGER, GORI, etc., ont cru devoir mesurer au manomètre la pression que les balles peuvent développer dans les liquides aux différentes distances. Les expériences cadavériques ont montré qu'avec des balles actuelles (DELORME-CHAVASSE, CHAUVEL-NIMIER, BRUNS, HABART), les effets explosifs, expression matérielle de la pression hydraulique pour les partisans de la doctrine de KOCKER, sont plus rares et moins prononcés qu'avec les anciens projectiles, quoiqu'ils s'observent à une distance un peu plus longue. Nous venons d'en faire la constatation directe sur des blessés frappés, presque à bout portant, par la balle du fusil Lebel. C'est que si les balles actuelles ont une vitesse plus considérable que les anciennes, la diminution de leur calibre, leur déformation et leur fragmentation moins fréquentes atténuent considérablement l'influence de la vitesse accélérée aux courtes distances. Les recherches manométriques ont démontré en effet que la pression hydraulique est plus liée à la surface de section de la balle qu'à l'accélération de la vitesse. GORI accusait pour les projectiles de 11 millimètres une pression initiale de 10 atmosphères, et pour les balles LORENTZ une pression de 3 atmosphères ; BRUNS, à la portée du but en blanc, trouve une pression manométrique moitié moindre pour la balle actuelle que pour la balle 1874-84. A 400 mètres, la pression développée par la balle de petit calibre est de 3.7 atmosphères ; par le projectile de 11 millimètres, à manteau d'acier elle est de 5.3 atmosphères et pour celui en plomb mou de 11 millimètres, elle est de 5.5 atmosphères.

On en est revenu, même en Allemagne, de l'extension exagérée donnée, il y a quelques années, à la théorie hydraulique. L'influence de cette pression hydrostatique se fait surtout sentir dans les réservoirs remplis de liquide (vessie, estomac, intestin, cœur) ; là, elle est indiscutable. Pour les organes parenchymateux gorgés de liquides (cerveau, rate, foie, reins) elle ne saurait être exclusivement invoquée, car, pour ces derniers, il faut tenir grand compte de l'action des molécules solides projetées. L'influence de la pression hydrostatique ne se montre guère sur la moelle des os puisque sur des diaphyses privées de moelle, on observe les mêmes lésions (DELORME, BRUNS). Enfin elle est sans importance pour les autres tissus mous.

3. *Projectile-air de Melsens.* — Les recherches récentes du capitaine JOURNÉE, des docteurs MACH et SALCHER ont prouvé qu'il existe en avant et autour de la balle une sorte de gaine d'air comprimé, entraînée par le projectile et animée d'un mouvement vibratoire intense. Cette gaine ne se forme qu'autour des projectiles possédant des vitesses supérieures à celles du son (340 mètres).

En regardant une balle, nous dit le commandant Journée, à l'aide d'une forte lunette placée dans le prolongement de la tangente à la trajectoire, on voit autour du projectile, lorsque la vitesse est notablement supérieure à 340 mètres, un cône d'air condensé, dont les bords sont relativement opaques. Le cône est d'autant plus aigu que la vitesse est plus grande. A l'intérieur de ce cône on distingue des nuages floconneux. Ces nuages sont assez persistants et assez intenses pour être vus à l'œil nu.

Ces apparences ont été fixées par MM. Mach et Salcher.

En traversant un circuit électrique, le projectile détermine une étincelle qui l'éclaire. A ce moment précis son image est fixée par un appareil photographique. Ces images ont montré :

1° Qu'à la sortie de la bouche à feu ou de l'âme du fusil, le projectile est précédé par un champignon d'air et suivi d'un autre champignon formé par les gaz de la poudre. A quelques mètres, on ne trouve plus trace de ce dernier.

2° Dans la partie de son trajet dans laquelle il est animé d'une vitesse suffisante, le projectile est accompagné de plusieurs ondes condensées, prenant naissance à sa partie antérieure (t), sur les parois (m) et à sa partie postérieure (p). L'onde antérieure ou de tête, la plus dense de toutes, apparaît dans les clichés comme une bande assez large, de forme hyperbolique, ayant son sommet devant la pointe et son axe suivant la trajectoire. Les balles de 2 à 3 calibres de longueur fournissent *trois* zones, l'une de tête, une autre répondant aux parois, la troisième au culot (fig. 396).

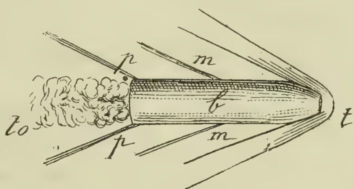


Fig. 396.

Ondes d'air propulsées par la balle dans son trajet aérien.

t, onde de tête ; *mm*, onde de la paroi ; *pp*, onde du culot ; *to*, tourbillon en arrière du culot ; *v*, projectile.

3° Dans le canal que la balle laisse derrière elle, on observe parfois sur l'image photographique de petits nuages, à peu près réguliers, symétriques et ressemblant à des perles enfilées sur un cordeau tendu le long de la trajectoire. Ces tourbillons sont constitués par l'air qui se précipite derrière le projectile.

Toutes choses égales d'ailleurs, plus la vitesse du projectile est grande, plus le sommet de l'onde de tête est proche de la pointe ; plus la pointe de la balle est aiguë, plus le sommet de l'onde en est proche.

On n'a pu encore déterminer définitivement la pression des couches d'air condensées et refoulées par le projectile.

Les expériences de Melsens ont donc reçu confirmation des recherches nouvelles. La balle est, dans son trajet aérien, précédée par une couche d'air condensé quand elle est animée d'une grande vitesse (soit à la portée de 0 à 150 mètres pour les balles actuelles), mais il reste toujours à prouver d'une façon convaincante que cette couche d'air est capable de commencer l'action de la balle et d'augmenter les dégâts qu'elle peut produire.

Neudörfer évalue à 2,5 atmosphères la tension de cet air, mais cette évaluation est toute théorique et en la prenant pour exacte, elle serait insuffisante pour amener la dilacération de la peau. Avec les nouveaux projectiles, même à grande vitesse, maintes parties du trajet parcouru dans les tissus mous d'un membre, présentent des dimensions égales ou presque égales au projectile, ce qui s'accorde mal avec l'idée d'une augmentation notable de volume de la balle par un manchon d'air condensé. De plus, dans les tirs d'expérience exécutés sur des membres découverts,

le pourtour de l'ouverture d'entrée de balles animées d'une vitesse égale à celle de la transmission du son, est, à une distance circonférentielle de 2 millimètres, recouvert de crasses noires, résidus de la combustion de la poudre que la balle a abandonnés autour de cet orifice alors qu'elle s'est coiffée de la peau comme d'un doigt de gant. Or, si la perforation de la peau était due à l'action du projectile-air qui précède et recouvre la surface de la balle surtout près de sa pointe, la peau ne pourrait être souillée par cette couche de résidus qui indique un contact immédiat[1].

Est-il besoin de rappeler que jamais on ne constate, autour du trajet, de trace d'emphysème ou d'infiltration aérienne; que, toutes choses égales d'ailleurs, les désordres varient avec la densité du métal du projectile, ce qu'on n'observerait pas si l'air qui précède et entoure la balle, toujours en tension égale, produisait les dégâts? Faut-il enfin faire remarquer que les accroissements du diamètre du trajet qu'on pourrait rattacher au projectile-air, s'observent à des portées où la balle n'est plus entourée de son manchon aérien?

En somme, tout en réclamant encore une preuve directe, démonstrative des effets du projectile-air, nous pensons, jusqu'à plus ample informé, que son rôle est bien minime, si tant est qu'il en ait un, et, qu'au contact de la peau résistante et élastique, l'air glisse sur la surface de la balle et se réfléchit sur l'obstacle, comme l'admet Reger.

4. *Théorie de la contusion, de la dilacération.* — La théorie qui attribue à l'action contondante, à la *force vive* de la balle, les effets qu'elle produit (t. I, p. 450), compte chaque jour plus d'adhérents. Chauvel et Nimier, Bruns, Habart s'y sont récemment ralliés. Elle explique les effets habituels des balles et même ses modes d'action exceptionnels, explosifs.

A courte distance, on observe ces derniers avec la nouvelle balle, comme avec l'ancienne. Rares quand le projectile ne traverse que les tissus mous des membres, dans les régions peu riches en tendons ou en aponévroses résistantes, ces effets s'observent surtout sur les viscères creux, les parenchymes de l'abdomen, le cœur, le crâne, et dans les cas de fracture. Dans les lésions des parenchymes, du crâne, les partisans de la théorie de Kocher ont fait trop bon marché de la projection des parcelles de tissus dont l'action est aussi importante que celle des liquides[2]; dans les fractures, ils ont méconnu les effets terribles de la gerbe d'esquilles lancée de l'orifice de sortie dans les parties molles et à travers cet orifice de sortie. Naguère, on faisait jouer un grand rôle à la déformation et à la fragmentation des balles de plomb mou pour expliquer ces effrayants désordres. Ces fragmentations

1. Le commandant Journée remarque que lorsqu'on tire une balle à travers une cible faite de toile et de papier, de 5 à 7 millimètres d'épaisseur, les perforations produites par le projectile ont exactement son diamètre, sans trace d'éclatement ou de déchirure, ce qui ne se comprendrait pas si la balle était entourée d'un manchon d'air.

2. L'expérience suivante démontre bien la projection des parcelles solides que la balle rencontre devant elle : Des balles de 8 millimètres animées de grandes vitesses, après avoir traversé un gros sac de son, se perdent dans la terre à 10 ou 15 centimètres de profondeur. Or tout ce trajet parcouru dans la terre est sur une étendue diamétrale de 2 à 3 centimètres remplie de sciure de bois. Delorme et Chavasse (*O. c.*, p. 109).

contribuent encore, avec certaines balles actuelles, à l'extension des dégâts, mais comme on observe ces derniers en dehors des cas où la balle s'est divisée, force est d'admettre que cette influence a été exagérée.

Ce sont ces parcelles de tissus mous ou durs, liquides ou solides chassées par la balle, projetées par elle, qui étendent les dégâts. Que si le trajet parcouru ne présente pas toujours des dimensions régulièrement et progressivement agrandies, c'est qu'en traversant le membre, la balle rencontre des tissus élastiques, des cloisons aponévrotiques et des tendons qui s'opposent à l'action divulsante de la balle et qui constituent de véritables barrières à la propulsion des parcelles de tissus voisins. Dans les régions riches en tendons, ceux-ci ébranlés et distendus dans une grande partie de leur étendue agissent à la façon d'une barre rigide contondante ou divulsante.

Des expériences de Kocher ont atténué l'influence de la vitesse de rotation, de l'action centrifuge du projectile, invoquée par Busch et Kuster, pour rendre compte de ces effets explosifs. Kocher a obtenu ces actions explosives avec des balles qui n'étaient soumises à aucune rotation. Les expériences faites avec les nouvelles balles ont permis de restreindre encore le rôle de cette vitesse. Si celle-ci était importante, les dégâts devaient être plus considérables avec la balle actuelle qu'avec la balle ancienne, dont la rotation était trois fois moindre. Or les effets explosifs de la balle actuelle sont d'une façon générale moins accusés que ceux de l'ancienne.

Les limites de cette zone explosive, avec les balles de 8 millimètres, répondent approximativement à 300 mètres. Cette zone est plus étendue pour les parenchymes à tissu très vasculaire. Nous avons dit que les effets étaient un peu moins accusés avec la nouvelle balle, surtout à une distance supérieure à 100 mètres. Les canaux cutanéo-musculaires de sortie des membres atteints de factures, ont alors un diamètre variant de 2 à 10 centimètres, plus limité d'un tiers que celui des balles de 11 millimètres[1].

Nous avons vu à l'article *Commotion* (t. I, p. 543), que les balles de 11 millimètres donnaient lieu à un ébranlement considérable, aux courtes distances, surtout lorsqu'elles frappaient des os. Avec les balles actuelles, l'ébranlement est bien moindre. Quand, sur des membres, on tire des balles de 8 millimètres animées de grandes vitesses, on n'observe plus les oscillations considérables qui étaient si communes avec les anciens projectiles. Les blessés frappés presque à bout portant par des balles de 8 millimètres que nous avons soignés, n'avaient pas présenté de symptômes de choc. C'est que si l'ébranlement est en rapport avec la vitesse du projectile (abstraction faite de la résistance du but atteint), il est surtout lié à l'étendue de la surface d'impact et à la facilité de la déformation. Or, sous ce rapport, heureusement, les balles actuelles sont inférieures aux anciennes.

Aux distances moyennes, c'est-à-dire avec des vitesses moyennes, la balle agit surtout par le mécanisme de l'emporte-pièce sans projection de tissus

1. Reger, dont nous trouvions les évaluations trop élevées, admettait qu'avec la balle de 11 millimètres, les effets explosifs s'étendaient pour le foie, la rate et le cœur, jusqu'à 800 mètres; pour la vessie jusqu'à 500 mètres; pour les os longs, 300 mètres, les muscles et le poumon, 150, 200 mètres.

2. Delorme et Chavasse (*O. c.*, p. 82).

ou avec projection légère ; aux *distances éloignées*, avec des vitesses faibles, elle abrase encore les parties qu'elle rencontre, mais elle ne le fait qu'après avoir étiré ces dernières jusqu'aux limites de leur extensibilité. Ce mécanisme est surtout mis en évidence sur la peau ; aussi, dès que la balle l'a traversée, les éléments élastiques distendus reviennent-ils sur eux-mêmes et l'orifice d'entrée, au lieu d'avoir les dimensions diamétrales du projectile, a-t-il un diamètre de près de moitié moindre [1].

On voit par ce qui précède (et nous ne saurions y revenir avec trop d'insistance puisque tout récemment encore Chauvel, Nimier, Habart et d'autres ont mis la donnée en doute), que l'étendue, la gravité des dégâts est, *pour la même balle*, dominée surtout par sa vitesse de translation. La constitution des tissus ne joue qu'un rôle secondaire, d'adjuvant ou de correctif.

Les *dégâts sont, en général, en rapport avec la vitesse.* Plus celle-ci est grande, plus les premiers sont graves, comminutifs ; plus la vitesse est faible, moins ils sont graves dans les parties molles, moins ils sont comminutifs dans les os.

De 0 à 100 mètres, les orifices cutanés d'entrée sont supérieurs au diamètre de la balle, en apparence égaux, exceptionnellement inférieurs ; l'orifice aponévrotique linéaire a des dimensions égales à celles de l'orifice cutané. Le canal musculaire est de dimensions supérieures au diamètre de l'orifice d'entrée, d'un tiers, de moitié, sur le cadavre. L'orifice de sortie est un peu plus grand que l'orifice d'entrée. La balle rencontre-t-elle, sur son parcours, un os long qu'elle perfore, l'orifice d'entrée osseux est un peu supérieur au diamètre de la balle, l'orifice de sortie est de deux, trois, quatre, cinq fois supérieur ; le canal musculaire et l'orifice de sortie ont 3, 4, 5 centimètres de diamètre, parfois 10 et plus. Les canaux épiphysaires ont des dimensions diamétrales presque égales à la balle ; ils sont compliqués de fissures le plus souvent. Quant aux parenchymes, leurs perforations sont très supérieures, comme diamètre, aux perforations des parties molles des membres.

De 300 à 500 mètres, les orifices cutanés d'entrée ont de 5 à 6 millimètres (Bruns) de diamètre apparent ; en réalité, le diamètre est égal ou presque égal au projectile ; l'orifice de sortie, plus souvent étoilé que circulaire, de 6 à 10 millimètres, est un peu plus étendu que l'orifice d'entrée ; le canal musculaire est supérieur au diamètre de la balle. Une diaphyse est-elle atteinte, le canal musculaire et l'orifice de sortie sont supérieurs au diamètre de l'orifice d'entrée et à celui de l'orifice de sortie d'une plaie simple des parties molles ? Bruns dont les recherches sont pleinement confirmatrices des nôtres, relativement à l'augmentation du diamètre des canaux cutanéo-musculaires de sortie des perforations diaphysaires, attribue un diamètre

1. Chauvel, Nimier, Breton et Pesme (*Archives générales de médecine*, 1888) avancent qu'aux grandes distances, de 1 600 à 2 000 mètres, la grandeur de l'orifice d'entrée fut trouvée égale à la balle ; qu'à 1 200, 1 500 mètres elle était plus grande et qu'aux petites distances (200 à 400 mètres), cet orifice était plus *petit* que la balle. Habart admet de même que les mêmes orifices diminuent à mesure « que la vitesse augmente ». Les dimensions du canal et de l'orifice de sortie augmentent, dit-il, proportionnellement à la diminution de la force propulsive du projectile (*O. c.*, p. 48).

de 1 à 2 centimètres à cet orifice. Sur les parenchymes vasculaires, les effets explosifs, bien que plus limités qu'aux plus courtes distances, s'observent encore.

De 800 à 1 000 mètres, l'orifice d'entrée est inférieur au diamètre de la balle de quelques millimètres ; l'orifice de sortie, le plus souvent linéaire et peu visible, est à peine plus grand. Le canal musculaire est peu étendu, quoiqu'un peu plus large que l'orifice de sortie. Dans les perforations diaphysaires, le canal cutanéo-musculaire de sortie est agrandi. Pour Bruns qui, ici encore, confirme nos assertions, l'orifice de sortie a de 10 à 15 millimètres. Les canaux épiphysaires sont d'un diamètre inférieur à la balle (6 millimètres) ; les fissures étroites et rares. Les perforations des parenchymes vasculaires sont supérieures comme diamètre au projectile.

A 1 500 mètres, l'orifice d'entrée a les dimensions du méplat de la balle; il est encore taillé à l'emporte-pièce ; l'orifice de sortie, le plus souvent linéaire, est à peine plus grand; le canal musculaire est inférieur au diamètre de la balle ; l'orifice de sortie cutané d'une plaie compliquée de perforation diaphysaire renseigne mal sur la lésion osseuse ; les perforations épiphysaires sont notablement inférieures au diamètre du projectile. Quant aux perforations des viscères sanguins, elles ont des diamètres très étroits, cependant presque égaux à celui de la balle.

A plus grande distance, les lésions sont encore moins accusées.

En somme, tout en conservant des caractères généraux identiques, les blessures produites par les balles actuelles, en raison du diamètre moindre du projectile, de sa fragmentation moins fréquente, du séjour plus rare des corps étrangers, sont moins étendues, moins graves, d'un traitement plus facile que les traumatismes des balles anciennes. L'étendue diamétrale moindre des trajets cutanéo-musculaires, et particulièrement des enveloppes aponévrotiques, surtout aux distances moyennes ou faibles, constitue une condition des plus favorables pour la simplicité et la rapidité de la guérison des plaies des parties molles et des plaies simultanées des parties molles et des os. Certains dispositifs des lésions épiphysaires et diaphysaires apportent, d'un autre côté, un appoint à l'atténuation du pronostic de ces traumatismes, réputés autrefois les plus sévères. Peut-être, pour les distances actuelles de tir, les blessures des viscères auront-elles moins gagné à l'adoption des armes de petit calibre, bien qu'en général l'étendue diamétrale des orifices et du trajet soit encore moins grande. Les projectiles de calibre réduit continuent et accentuent la série décroissante des dégâts constatée depuis qu'au lourd et massif projectile Minié, on a substitué la balle de 11 millimètres ; et ces différences favorables ne feront que s'accuser encore après l'adoption des balles de 7 millimètres, de 6^{mm},5 et de 5 millimètres. Cependant, il faudrait se garder de s'en trop laisser imposer par les dimensions si restreintes des orifices cutanés des balles actuelles et de méconnaître l'importance des dégâts profonds des cavités et des os, et c'est pousser bien loin l'amour du paradoxe que d'appeler *humanitaire* un projectile qui traverse six hommes à courte distance au lieu d'un ou de deux, et qui peut exercer sa meurtrière action dans une zone de plus de 3 000 mètres.

VII. — COMPLICATIONS DES PLAIES

Hémorragies. — Si les hémorragies secondaires de cause mécanique sont encore observées, celles qui sont consécutives à la chute des escarres d'un vaisseau contus et les hémorragies septicémiques se font bien rares dans la pratique commune. Il est possible qu'elles soient aussi exceptionnelles dans la pratique de la chirurgie de guerre.

La ligature directe constitue toujours le moyen le plus sûr d'arrêter les hémorragies des artères volumineuses. Ce mode d'hémostase qui nécessite du sang-froid et l'exercice habituel de la chirurgie, pourra être remplacé, pour certains, par la compression directe dans la plaie agrandie. Des tampons antiseptiques, en particulier des tampons de gaze iodoformée appliqués solidement sur l'artère, à défaut de ligatures directes, constituent une ressource temporaire ou définitive précieuse. L'expérience journalière montre la valeur de cette pratique et la tolérance facile de ces tampons qu'on n'enlève qu'au bout de quelques jours, alors que la plaie est bourgeonnante. Avec eux, on n'a plus à craindre les récidives hémorragiques si fréquentes après l'ablation des tampons de charpie qui provoquaient ou entretenaient la suppuration de la plaie et favorisaient la chute du caillot oblitérateur. Le tamponnement antiseptique sera utilisé avec grand avantage dans les hémorragies septicémiques.

Contre l'accident le plus terrible des hémorragies, l'anémie traumatique, la *transfusion du sang* constitue toujours un moyen suprême, une dernière et précieuse ressource.

Depuis une dizaine d'années, cette opération a subi peu de transformations dans sa technique et les méthodes plus simples ou plus compliquées qu'on a tenté de lui substituer n'ont pas donné des résultats réguliers et avantageux.

La transfusion intra-péritonéale préconisée par Hayem, et qui équivaut à une tranfusion intra-veineuse d'une extrême lenteur, n'est pas entrée dans la pratique ; la transfusion intra-pleurale (Silva et Bozzolo) est délaissée, les injections sous-cutanées de sang en nature, à des doses supérieures à 300 et 400 c. c. (Ziemsenn), n'ont pas donné de résultats satisfaisants à Langlet. Les injections de substances salines ont fixé davantage l'attention médicale.

Préconisées et expérimentées par Jolyet et Laffond, en France (1879) les injections d'*eau salée* ont été employées un grand nombre de fois. Dans les cas d'anémie très grave, elles ne réussissent qu'à prolonger la vie de quelques heures ; elles ne peuvent servir que comme adjuvant, comme moyen préparatoire de la transfusion du sang ; dans les cas moins graves, elles peuvent suffire. Inoffensives à doses modérées, elles provoquent de l'hémoglobinurie quand la quantité de liquide injectée est un peu considérable. Le titre de la solution est de 0,6 à 0,7 p. 100 ; la température de 38 à 40 degrés ; l'eau de la solution sera stérilisée par l'ébullition et

l'injection sera lentement poussée dans une veine du pli du coude (50 centimètres cubes par seconde, au maximum) jusqu'à ce que la pression sanguine se relève d'une façon durable.

Ces injections ont été faites par la méthode sous-cutanée avec les mêmes résultats. LANDERER a mêlé de l'eau sucrée (3 p. 100 de sucre) à de l'eau salée au titre indiqué.

En somme, la transfusion du sang humain reste toujours le moyen le plus sûrement efficace de relever un blessé d'un état d'anémie traumatique grave ; à son défaut, la transfusion de sang défibriné est une ressource précieuse et de plus de valeur que celles que nous venons de passer en revue.

CORPS ÉTRANGERS. — Nous ne reviendrons pas sur notre étude générale des corps étrangers (t. I, p. 552), sur les caractères de la fragmentation et de la déformation des nouveaux projectiles (t. II, p. 93), et les conditions de leur séjour. Nous nous bornerons ici à retenir quelques données de détail relatives aux corps étrangers vestimentaires, à parler de certaines questions de tolérance, de diagnostic, enfin nous décrirons une nouvelle pince extractive.

Dans notre article général sur les corps étrangers, et au chapitre que nous avons consacré aux fractures (t. II, p. 106) il a été question d'un semis de filaments de vêtement qui, dans les expériences de tir cadavériques, tapisse le trajet parcouru par la balle. Nous avons, depuis, relevé le même fait sur les blessés de Fourmies, frappés à très courte distance, par des balles animées d'une vitesse maximum. Les orifices d'entrée qui suppurèrent fournirent, pendant plusieurs semaines, mais surtout vers la fin de la première semaine, des filaments de toile bleue de coton, reconnaissables à l'œil. Chez l'un de ces blessés, quelques jours après le traumatisme, à la période la plus active de la suppuration, un de nos confrères civils fut frappé d'une coloration bleu foncé du pus, dont il n'avait pas soupçonné l'origine et qui ne pouvait être rattachée à la présence du bacille pyocyanique. Certains de ces filaments, emprisonnés par les bourgeons charnus, furent reconnus encore dans l'épaisseur du tissu de cicatrice qui obturait les orifices d'entrée. Il ne nous semble pas douteux que ces fragments de vêtements de travail, souillés comme le sont ceux du soldat, n'aient contribué à provoquer la suppuration des plaies de certains de ces blessés. On est aujourd'hui bien fixé sur cette condition d'intolérance des corps étrangers vestimentaires, que les anciens chirurgiens n'avaient pas entrevue et avec laquelle nous aurons désormais à compter. C'est à l'infection de ces parcelles de vêtement qu'est due la suppuration qu'ils déterminent si communément.

Pour s'observer plus souvent avec cette variété de corps étranger, cette infection ne leur est pas spéciale, et, des fragments d'obus, des balles qui ont ricoché sur le sol, et qui, à son contact, se sont déformées et se sont chargées de terre ; les pierres et les plâtras, peuvent aussi donner lieu à des phénomènes suppuratifs ou septiques sur la pathogénie desquels les recherches bactériologiques récentes nous ont fixé.

On s'est attaché à démontrer que la balle actuelle, en pénétrant les

tissus, est stérilisée par la chaleur des gaz de la poudre. Cette donnée ne saurait être rappelée qu'à propos des blessures des régions découvertes (face, mains), car pour les autres régions couvertes, la balle en traversant les vêtements, détache et propulse des fragments dont le degré de septicité est variable, mais le plus souvent réel.

Il est un dernier point sur lequel nous désirons encore nous arrêter relativement à l'intolérance des corps étrangers métalliques. Jusqu'ici, on a recherché surtout la raison de leur intolérance possible dans leur volume, l'état plus ou moins régulier de leur surface, leur infection, etc. Il nous semble qu'on n'a peut-être pas assez tenu compte de l'état des tissus du blessé. L'observation montre journellement des différences frappantes dans la façon dont des fils à suture superficiels, aseptiques, sont tolérés. Chez certains, ils ne déterminent pas la moindre ulcération et semblent, par leur adhérence, faire corps avec les parties qu'ils ont servi à fixer; chez d'autres, au contraire, ils s'entourent d'ulcérations linéaires ou circulaires. Il n'est pas inadmissible que cette différence ne se retrouve pour les tissus profonds, en présence surtout de corps étrangers moins réguliers que ne le sont des fils.

Le diagnostic des corps étrangers ne s'est guère enrichi de données nouvelles. L'usage de plus en plus multiplié du téléphone, l'a fait recommander après Bell (Girdner, Hughes) ; certains ont repris le procédé de Fontan et Favre et ont conseillé d'utiliser les indications de l'aiguille du galvanomètre (Van Langagg, Vansant); le médecin-major Annequin a proposé de remplacer le trembleur de Trouvé par la pile à trembleur de Gaiffe ; M. Viguier a imaginé un trembleur Trouvé de dimensions supérieures, à action moins irrégulière et plus bruyante. Tous ces procédés ne peuvent guère servir, comme nous l'avons dit, que pour une recherche ultérieure.

Dans des plaies aussi étroites que celles que produisent les balles actuelles, la recherche des corps étrangers est impossible avec le doigt et la sonde de femme. La sonde cannelée seule pourrait être utilisée, mais elle sera arrêtée le plus souvent par les cloisons aponévrotiques. Cette condition, à défaut de beaucoup d'autres, limiterait les indications de la recherche des balles actuelles logées dans les parties molles.

Des indications, en apparence ou en réalité contradictoires, ont été fournies sur la fragmentation des balles actuelles. Il est démontré que les balles à enveloppe d'acier (Allemagne, Autriche, etc.) se fragmentent et se déforment moins que les balles à enveloppe de maillechort (France) et surtout que les balles à enveloppe de cuivre. Il suffit de la faible vitesse d'arrivée qu'elle possède à 1 200 mètres et d'un impact contre une cible très résistante pour faire éclater une balle modèle 1886 (Journée).

Les déformations que nous avons étudiées avec notre collègue Chavasse, en 1888, ont été retrouvées par Bruns dans ses expériences : refoulement direct de la tête dans les perforations diaphysaires, refoulement latéral dans les lésions tangentielles, déchirure de la chemise à la base du champignon, séparation de la balle et de la chemise, fragmentation du noyau et de la chemise. Cet auteur a observé, comme nous, que c'était avec les vitesses les plus considérables (0 mètre à 400 mètres), c'est-à-dire lorsque la lutte entre

la puissance et la résistance est la plus vive, que ces déformations sont le plus accusées.

Les projectiles à enveloppe peuvent être extraits par les pinces extractives ordinaires, de même que les fragments de leur enveloppe. Cependant, quand le projectile est intact, les pinces dérapent souvent parce qu'elles ne saisissent la balle que sur une portion très circonscrite de sa circonférence et que la dureté de l'enveloppe ne permet pas aux mors de l'instrument de la pénétrer, comme la surface d'un noyau de plomb mou. Ces difficultés éprouvées dans quelques expériences, nous ont engagé à proposer une pince dont les mors longs de 30 millimètres, cylindriquement excavés, présentent des rainures profondes (fig. 397). Saisies suivant leur plus grand diamètre, les balles actuelles s'adaptent exactement à la cavité des mors. Que si le projectile, pris obliquement ou transversalement, rencontrait de la part des tissus une certaine résistance qui tendrait à le faire glisser sur les bords de la pince et à s'échapper, les bords présentent deux dépressions symétriques dans lesquelles la balle, en glissant, vient s'encastrer.

Nous avons reporté l'articulation de l'instrument vers son milieu pour diminuer l'écartement de ses branches terminales lorsqu'il est profondément enfoncé.

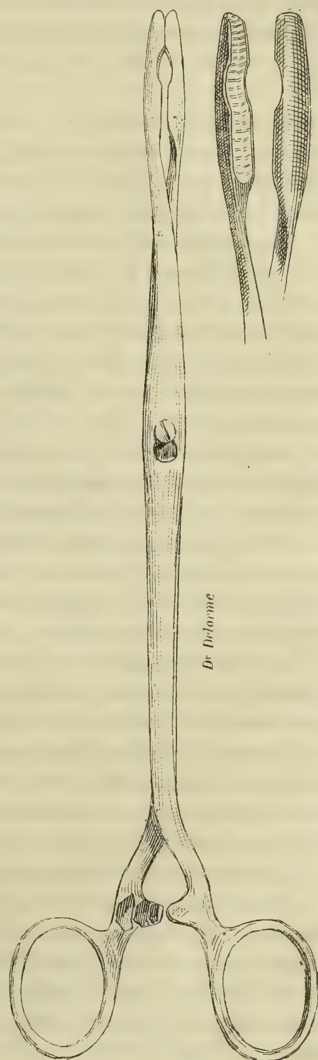


Fig. 397.
Pince extractive de l'auteur.

Tétanos. — Depuis l'impression de notre Tome I dans lequel nous avons étudié cette complication, son étiologie et sa pathogénie ont été éclairées d'un jour tout nouveau, grâce à des recherches bactériologiques et cliniques multipliées ; la forme *céphalique* a conquis, chez nous, une place à part, enfin bien des tentatives thérapeutiques ont été poursuivies.

Nous avons à résumer ces connaissances nouvelles.

Le *tétanos céphalique* résulte d'une blessure de la face ou de la tête, en particulier d'une plaie du rebord orbitaire. Il se caractérise par des contractures qui débutent ordinairement dans les muscles masticateurs du côté blessé. Ces contractures s'étendent à l'autre côté, gagnent la nuque et restent circonscrites ou se généralisent. Des troubles de déglutition et

une *hémiplégie faciale* du côté correspondant à la plaie, coexistent avec les contractures. Cette hémiplégie est caractéristique de cette forme de tétanos. Exceptionnellement on la constate du côté opposé à la plaie. Cette forme peut présenter une marche aiguë ou chronique. D'après la statistique d'Albert, le pronostic du tétanos céphalique serait un peu moins sévère que celui du tétanos ordinaire [1].

Etiologie. Pathogénie. — Le *tétanos* est une maladie infectieuse, causée par un bacille spécial ou plutôt une intoxication déterminée par une toxine de ce bacille. Découvert par Nicolaïer (1884) dans le pus d'animaux chez lesquels il provoquait le tétanos en leur inoculant des parcelles de terre, retrouvé par Rosenbach dans la plaie d'un homme mort du tétanos, isolé dans des cultures pures par Kitasato, le bacille du tétanos se présente sous l'aspect d'un bâtonnet offrant à l'une de ses extrémités un renflement sphérique dû à la présence d'une spore. La forme du bâtonnet sporifère est celle d'une épingle, d'une baguette de tambour. On le trouve le plus souvent dans la plaie, accompagné d'autres microbes, mais seulement dans cette plaie ou dans les parties voisines ; on ne le rencontre ni dans les viscères, ni dans le sang, ni dans les centres nerveux. Le bacille de Nicolaïer est anaérobie ; il végète rapidement à la température du corps ; ses spores résistent pendant plusieurs heures à une température de 80 degrés, pendant plus de dix heures à l'acide phénique à 5 p. 100 et de trois heures à l'action du sublimé au 1/1000, mais elles sont tuées après cinq minutes de chauffage dans la vapeur à 100 degrés. Ces spores comptent parmi les plus résistantes.

L'agent pathogène n'a qu'une action indirecte. Injecté à l'état pur, à doses massives, il ne produit pas le tétanos. L'agent nocif est une toxine que secrète le bacille. En filtrant sur porcelaine les bouillons de culture, on obtient un liquide dépourvu de microbes dont l'action tétanisante est cependant semblable à celle de la culture complète. La toxine agit en quantité infinitésimale ; elle semble avoir une action élective sur la moelle (Vaillard et Vincent), ou sur les nerfs périphériques (Autokratow).

Comme l'avaient bien remarqué les anciens, et en particulier Larrey, les contractures que provoque la toxine tétanique sont primitivement locales ; elles répondent à la région inoculée. C'est ainsi que l'emprosthotonos survient spécialement à la suite des plaies occupant la face antérieure du tronc, l'opisthotonos après les lésions dorsales, le pleurosthotonos à la suite des plaies latérales, le tétanos céphalique après les plaies de tête.

Il résulte des recherches expérimentales, en particulier de celles de MM. Chantemesse et Vidal, de MM. Vincent et Vaillard, que les bacilles et les spores de cultures pures, inoculées, sont rapidement détruites par les phagocytes. Mais si on paralyse l'action de ces derniers par un agent chimique, une solution d'acide lactique, par exemple, si on pratique l'injection dans

1. Albert. — *Étude sur le Tétanos céphalique avec hémiplégie faciale ou Tétanos de Rose*, Thèse de Lyon, 1890.

une région contusionnée, au centre d'un foyer hémorragique, si aux bacilles tétaniques sont mêlés d'autres bacilles vulgaires de la suppuration, conditions dans lesquelles l'action des phagocytes est entravée ou accaparée par la destruction de ces bacilles vulgaires, les bacilles tétaniques germent et les animaux sont atteints du tétanos. Le microbe du tétanos n'agit donc qu'avec l'aide d'autres microbes.

La bacille tétanique se trouve dans la terre, en particulier, dans celle des rues, des chemins (Nicolaïer). L'origine tellurique est mise aujourd'hui hors de doute et l'origine équine, si chaudement défendue par Verneuil, n'est qu'un des modes rares de la première. Le bacille tétanique ingéré avec le fourrage, inaltéré par les sucs digestifs, se retrouve dans le fumier avec toute sa virulence.

Cette genèse admise, on comprend que le tétanos se montre parfois chez les cavaliers, chez les blessés frappés par des éclats d'obus percutants qui, au contact du sol, se sont chargés de terre, qu'on l'observe à la suite des coups de feu par balles, lorsque celles-ci traversent des vêtements souillés de terre ; on comprend que le seul contact de ces vêtements avec les plaies, que la pratique des pansements effectués sur des blessés couchés sur le sol, le siège des plaies au niveau des extrémités terminales des doigts, des orteils, etc., constituent des conditions éminemment favorables à son apparition. L'action du froid, si souvent invoquée, joue un rôle secondaire et encore mal défini, mais qui paraît admissible.

Des notions nouvelles sur l'étiologie du tétanos découlent quelques mesures prophylactiques importantes ; d'un autre côté, les recherches bactériologiques ont inspiré plusieurs modes de traitement que nous allons indiquer, mais qu'il serait prématuré de préconiser ou de rejeter.

Le tétanos est devenu exceptionnel dans les services de chirurgie depuis l'emploi des méthodes antiseptiques ; il peut et doit en être de même dans la pratique opératoire de la chirurgie de guerre, par l'éloignement de tout contage. Dans les plaies non chirurgicales, le nettoyage attentif des plaies et des régions voisines, leur lavage lorsqu'on les suppose souillées par de la terre, leur contact avec des solutions antiseptiques concentrées qui en détruisant les microbes de la suppuration permettent aux phagocytes d'atténuer ou de détruire le bacille tétanique, l'emploi de l'iodoforme (Sormani), la protection des plaies par des pansements très occlusifs ; les pansements effectués non plus sur des blessés couchés sur le sol, comme les pratiquaient communément les anciens chirurgiens d'armée, ou sur les planchers dont la poussière inoculée produit le tétanos (Vidal et Chantemesse), mais à distance du sol, sur une table, contribueront, sans nul doute, à prévenir l'apparition du tétanos sur un grand nombre de blessés.

Dans les cas de tétanos déclaré, il semble indiqué de détruire le bacille pour l'empêcher de continuer la sécrétion de sa toxine. Mais, dans les cas aigus, dès l'apparition des premiers symptômes, il est trop tard pour agir, et on ne peut songer à obtenir ce résultat que dans les tétanos chroniques.

La *cautérisation* au thermo-cautère ou au fer rouge, l'excision de la

plaie (Renvers), l'amputation du segment de membre blessé, le curage de la plaie (Delorme), sont les meilleurs moyens de détruire le bacille ; mais pour réussir, il faut aller vite. La cautérisation avec les acides, l'attouchement à l'iode, les pansements humides avec les solutions antiseptiques concentrées : eau phéniquée 5 p. 100, sublimé 1/1000, sont peu efficaces, puisque, *in vitro*, ces topiques n'altèrent qu'à la longue la vitalité des spores.

On a songé à détruire la toxine. Behring et Kitasato, après avoir découvert que le sérum du sang des animaux immunisés contre le tétanos, jouit d'un véritable pouvoir antitétanique, ont employé ce sérum non seulement comme moyen préventif, mais comme agent curatif (antitoxine). A côté de cas de guérison, l'antitoxine compte ses revers; aussi, malgré les résultats expérimentaux, faut-il encore se garder d'en apprécier la valeur. Vaillard et Roux, sur deux malades de Dieulafoy, malgré des injections sous-cutanées de doses relativement considérables de sang défibriné de lapins immunisés, n'ont pu arrêter l'évolution du tétanos, et ce dernier auteur a montré expérimentalement que le sérum de l'animal vacciné contre le tétanos, constitue un milieu de culture où le bacille élabore un poison d'une grande activité.

L'injection d'un mélange d'extrait de thymus et de culture tétanique (Brieger et Kitasato), de toxine atténuée par la chaleur ou l'iode (Roux), la vaccination par des quantités progressivement croissantes de culture tétanique additionnée d'acide lactique, l'injection d'antitoxine de Tizzoni (poudre soluble extraite du sérum de chiens ou de lapins immunisés), toutes ces méthodes n'ont pas fourni des résultats sûrement efficaces. Nous pourrions en dire autant des injections sous-cutanées de solution de sublimé au 1/1000e d'acide phénique (Bacelli), etc. D'ailleurs l'insuffisance de ces agents, *in vitro*, doit leur faire accorder peu de confiance.

Les recherches nouvelles semblent démontrer que la névrotomie favorise plutôt l'infection tétanique qu'elle ne la prévient ou ne la combat : la cessation de l'influx nerveux facilitant le développement des bacilles tétaniques comme celui des autres microbes qui l'accompagnent. D'ailleurs il est démontré que le virus ne se propage pas spécialement par la voie nerveuse.

En résumé, à l'heure actuelle, comme autrefois, les tétanos à marche chronique guérissent assez souvent par les traitements symptomatiques (hydrate de chloral à hautes doses, opium, morphine en injections hypodermiques, antipyrine, bains prolongés, enveloppements ouatés, repos absolu, etc.), les tétanos aigus et suraigus déjouent la thérapeutique, dans la grande majorité des cas. La cautérisation, l'antisepsie, le curage de la plaie, l'amputation du segment blessé, s'il est peu important et si l'intervention est proche du début, le traitement symptomatologique ancien qui atténue l'action de la toxine sur les extrémités terminales des nerfs et sur les cellules motrices bulbo-médullaires sont les seules ressources, encore bien incertaines, qui méritent d'être utilisées. La thérapeutique n'a gagné aux connaissances pathogéniques nouvelles que quelques données prophylactiques.

Un fait que le chirurgien appelé à traiter un tétanique fera bien de ne pas oublier, c'est la persistance de la virulence du bacille de Nicolaïer et du pus qui le contient. Après seize mois, le pus desséché d'un tétanique, contenant des bacilles avec spores est, comme l'a montré Kitt, susceptible de reproduire le tétanos; d'où la nécessité de détruire, par le feu, le matériel de pansement souillé par la suppuration des tétaniques. Enfin l'inoculabilité du tétanos commande de flamber avec soin les instruments qui ont pu servir aux pansements de ces derniers.

Les indications thérapeutiques qui découlent de l'influence prédisposante du froid dans le développement du tétanos (relèvement rapide des blessés, pansements occlusifs, etc., etc.) restent entières et importantes à suivre.

Gangrène gazeuse. — Bien que d'une grande rareté, la gangrène gazeuse, la plus terrible des formes de gangrène, peut être observée en campagne à la suite des contusions, des plaies contuses et surtout des fractures ouvertes dont le foyer est souillé par de la terre. Produite par le vibrion septique de Pasteur, cette complication se transmet surtout par l'inoculation dans le tissu cellulaire d'un virus qui, à l'état frais, oppose une grande résistance à l'action des antiseptiques. Le sublimé en solution à $\frac{1}{500^e}$, le nitrate d'argent à $\frac{1}{100^e}$, les vapeurs d'iode, etc., mises pendant vingt-quatre heures, à la température de 15 degrés, en contact avec lui, restent sans action. L'acide sulfureux seul détruit constamment et sûrement ses propriétés pathogènes [1]. Le virus desséché, porté de 60 à 90 degrés, est encore actif.

Les faits, les recherches les plus nouveaux, n'ont rien ajouté d'important à la prophylaxie et au traitement de cette terrible complication. L'antisepsie rigoureuse des plaies, leur nettoyage attentif en vue de les séparer de la terre contaminatrice qu'elles peuvent renfermer, les cautérisations profondes, l'amputation hâtive restent actuellement, comme hier, les seuls moyens prophylactiques ou thérapeutiques sûrs à lui opposer. Son pronostic reste le même. Peut-être s'atténue-t-il, comme vient de le rappeler M. Campenon, après Salleron, lorsque cette complication envahit le membre supérieur [2].

Pourriture d'hôpital. — Les travaux les plus récents ont peu ajouté à ce que nous savions de la contagiosité, des conditions de développement de cette complication rare, de la valeur des moyens de la prévenir (isolement, flambage des instruments, etc.).

Aux topiques, aux procédés qui modifient ou tuent le virus, le contage indéterminé, on a ajouté l'acide salicylique, le nitrate d'argent et l'iodoforme. Notre collègue, M. Sockeel, qui a eu à combattre une épidémie de

1. Cornil et Babes, *Les bactéries*, Paris, 1890, t. I, p. 565.

2. *Congrès de Chirurgie*, 1892, p. 67. Trois cas de gangrènes gazeuses du membre supérieur ont fourni à ce chirurgien 3 guérisons; 9 du membre inférieur, 6 morts. M. Campenon remarque que cette gangrène se constate surtout à la suite des plaies contuses à ouverture étroite, et souillées par la terre (11 fois sur 12).

pourriture d'hôpital en 1886, conseille la cautérisation de la plaie par le nitrate d'argent, suivie d'une application de poudre d'iodoforme. En quelques jours, chez ses blessés, à la couche pultacée a succédé une couche luxuriante de bourgeons charnus[1].

Le pansement des blessures compliquées de pourriture doit être très antiseptique, car elles sont tout particulièrement exposées aux complications septiques. La greffe dermo-épidermique constitue une ressource importante pour combler les pertes de substance étendues que peut laisser la chute des escarres (Sockeel).

1. *Archives de Médecine militaire*, 1885.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME DEUXIÈME

CHAPITRE IX

CHAPITRE X

CHAPITRE XI

CHAPITRE XII

CHAPITRE XIII

CHAPITRE XIV

CHAPITRE XV

CHAPITRE XVI

CHAPITRE XVII

CHAPITRE XVIII

CHAPITRE XIX

CHAPITRE XX

CHAPITRE XXI

CHAPITRE XXII

CHAPITRE XXIII

CHAPITRE XXIV

CHAPITRE XXV

CHAPITRE XXVI

CHAPITRE XXVII

CHAPITRE XXVIII

CHAPITRE XXIX

CHAPITRE XXX

CHAPITRE XXXI

CHAPITRE XXXII

CHAPITRE XXXIII

CHAPITRE XXXIV

CHAPITRE XXXV

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME SECOND ET DERNIER



ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY



